



**UNIVERSIDAD NACIONAL
PEDRO RUIZ GALLO**



ESCUELA DE POSTGRADO

DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

TESIS

**PROPUESTA DE UN MODELO DIDÁCTICO PARA
LA FORMACIÓN INICIAL DE ESTUDIANTES DE
FORMACIÓN DOCENTE EN LOS INSTITUTOS
SUPERIORES PEDAGÓGICOS**

Caso: IESPP "Víctor Andrés Belaunde" - Jaén

**PRESENTADA PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE
DOCTOR EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

AUTOR:

Mg. JOSÉ ZELADA CAMACHO

ASESOR

Dr. MARIO SABOGAL AQUINO

LAMBAYEQUE – PERÚ

2015

TESIS

PROPUESTA DE UN MODELO DIDÁCTICO PARA LA FORMACIÓN INICIAL DE ESTUDIANTES DE FORMACIÓN DOCENTE EN MATEMÁTICA DE LOS INSTITUTOS SUPERIORES PEDAGÓGICOS

Caso: IESPP “Víctor Andrés Belaunde” - Jaén

PRESENTADA POR:

Mg. José Zelada Camacho
AUTOR

Dr. Mario Sabogal Aquino
ASESOR

APROBADA POR:

Dra. Rosa Elena Sánchez Ramírez
PRESIDENTE

Dr. Julio César Sevilla Exebio
SECRETARIO

Dr. Maximiliano José Plaza Quevedo
VOCAL

DEDICATORIA

**A Dios quien supo guiarme por un buen camino y darme
fuerzas para seguir adelante**

AGRADECIMIENTO

**A mí querida familia por su permanente tolerancia y apoyo
moral.**

RESUMEN

Ante los modos de actuación de los egresados de las facultades de educación de las universidades y de los institutos de educación superior pedagógica, se observa que en su formación inicial no adquirieron una didáctica pertinente a las características de los educandos y el contexto en el que les toca laborar, por consiguiente, el proceso de enseñanza aprendizaje necesita prioritariamente del recojo de logros y dificultades en las diferentes ciencias de la educación para darles un trato adecuado a la formación docente.

Es oportuno brindar en la formación inicial docente un aporte teórico fundamental estableciendo un modelo didáctico para el aprendizaje de las matemáticas, que facilite y supere las deficiencias y carencias de los actuales procesos de formación, para lograr desarrollar competencias investigativas que le permitan enfrentar creativamente y resolver problemas teóricos prácticos de la disciplina.

Los fundamentos del modelo didáctico de educación matemática son, el desarrollo teórico de la génesis de la matemática, la resolución de problemas, sus objetivos formativos, aplicaciones y modelación, proyectos, el aprendizaje libre o autónomo y la informática, teniendo como marco teórico de referencia el Enfoque Ontosemiótico de la cognición e instrucción matemática (EOS) a fin de contribuir a la solución de la problemática de la formación de docentes y de la educación matemática.

Palabras clave: modelo didáctico, formación inicial, enfoque ontosemiótico, área de matemática.

ABSTRAC

Given the modes of action of graduates of education faculties of universities and institutes of higher education, it is observed that in their initial training they did not learn the relevant teaching methodology according to the characteristics of the learners and the context in which they work is noted, therefore it is necessary that the process of learning requires as a priority the collection of achievements and difficulties in the different sciences of education to give proper treatment to the teacher training.

It is appropriate to provide in the initial teacher training a fundamental theoretical contribution establishing an educational model for the learning of mathematics, which facilitate and overcome the deficiencies and shortcomings of current training processes in order to develop research skills that allow them to face creatively and solve theoretical and practical problems of discipline.

The foundations of the didactic model of mathematics education are, the theoretical development of the genesis of mathematics, the resolution of problems, their learning goals, applications and modeling, projects, autonomous and free learning and computing, based on a theoretical frame of reference, The Onto-semiotic approach of mathematical cognition and instruction (EOS), in order to deal with the problems of teaching training and the Mathematics education.

Key Words: teaching model, initial training, focus ontosemiotico, area of mathematics

TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
INTRODUCCIÓN	9
CAPITULO I: FORMACIÓN INICIAL DE ESTUDIANTES DE FORMACIÓN DOCENTE DE LOS INSTITUTOS SUPERIORES PEDAGÓGICOS	18
Introducción	19
1.1. Tendencias históricas en la formación de docentes en matemáticas.	20
1.2. A nivel internacional y nacional.	20
1.3. Concepciones sobre las matemáticas.	22
1.4. La educación matemática, evolución en su enfoque y finalidad.	25
1.5. El pensamiento matemático.	26
1.6. Dimensión afectiva de las matemáticas	26
1.7. Educación matemática y el enfoque ecológico	29
CAPITULO II. REFERENTES TEÓRICOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN DEL DOCENTE EN MATEMÁTICAS	30
Introducción	31
2.1. Fundamentos didácticos de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas.	31
2.1.1. Aprender a aprender matemáticas.	31
2.1.2. El contenido matemático y la transposición didáctica.	32
2.1.3. Interacciones didácticas	33
2.1.4. Recursos didácticos.	34
2.1.5. Evaluación de los aprendizajes	35
2.2. El enfoque ontosemiótico (EOS)	35
2.2.1. Reseña histórica del enfoque ontosemiótico.	36
2.2.2. Facetas y niveles de análisis didáctico.	37
2.2.3. Herramientas para el análisis didáctico	39
CAPITULO III MODELO DIDÁCTICO PARA LA FORMACIÓN INICIAL DE ESTUDIANTES DE FORMACIÓN DOCENTE EN MATEMÁTICA	47
Introducción	48
3.1. Visión, misión, valores y ejes institucionales.	48
3.2. Diagnóstico de la realidad.	51
3.3. Niveles de análisis didáctico en los procesos de estudio matemático	54
3.4. Prácticas matemáticas.	56
3.5. Configuraciones de objetos y procesos matemáticos.	58
3.6. Normas.	61
3.7. Idoneidad didáctica.	62
3.8. Evaluación y desarrollo del conocimiento didáctico-matemático	63
3.9. Reflexiones finales	64
CONCLUSIONES	67
SUGERENCIAS	68
BIBLIOGRAFÍA	69

ANEXOS	73
Anexo N° 01: Perfil del egresado	75
Anexo N° 02: Prueba de matemática	79
Anexo N° 03: Normas generales	81
Anexo N° 04: Guía teórica para las clases de matemáticas	85

INTRODUCCIÓN

En las Instituciones educativas de Jaén existen docentes con diferentes concepciones sobre la ciencia matemática que incide en la Educación Matemática, específicamente en la didáctica de la matemática, que se manifiesta en, el limitado desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes, ellos priorizan de manera preferente la dimensión cognitiva sobre la dimensión afectiva, sin tener en cuenta la diversidad de inteligencias que deben ser potenciadas para favorecer el desarrollo de sus capacidades, ocasionándose aprendizajes inadecuados que obstaculizan un auténtico aprendizaje.

Una de las conclusiones en la IV Evaluación Nacional del Rendimiento Estudiantil realizado por el Ministerio de Educación del Perú a través de la Unidad de Medición de la Calidad (UMC; 2004), indica que existe una asociación entre los aprendizajes que muestran los estudiantes y las habilidades matemáticas básicas de sus profesores, situación que aún subsiste.

Afirmación que se basa en que muchos profesores de educación básica enseñan aquellos contenidos en los que se sienten más seguros y dejan de lado o trabajan de una forma superficial los contenidos que no dominan. Evidentemente, ello repercute en el nivel de formación de los estudiantes, más aun cuando se ha perdido considerablemente el interés por aprender matemáticas en forma independiente; es decir, la responsabilidad por aprender matemática y en muchos casos, por el aprendizaje en general, tiende a disminuir considerablemente

La evolución del rendimiento en matemática del 2007 al 2014 de estudiantes del Segundo Grado de Educación Primaria según la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) a través de la Unidad de Medición de la Calidad del Ministerio de Educación (UMC; 2014), muestra un estancamiento en el desarrollo de competencias y capacidades, sólo alrededor de 13.5 % de los estudiantes que rinden la evaluación censal, se ubican en el nivel esperado en rendimiento de matemática. La mayoría de estudiantes no han logrado los aprendizajes esperados, convirtiendo a la escuela en ineficiente, ya que no logra asegurar aprendizajes de calidad para todos los estudiantes.

Font (2005), comprobó que la visión que tienen los futuros maestros sobre el aprendizaje y la enseñanza de la matemática, está basada fundamentalmente en su larga experiencia como alumnos, sea esta positiva o poco gratificante.

La formación inicial del docente se limita al tratamiento de contenidos matemáticos con un manejo didáctico restringido de las actitudes, concepciones y creencias que impiden reorientarlas, cambiarlas o potenciarlas según corresponda, para una intervención didáctica innovadora y exitosa en el ejercicio profesional.

En los diversos foros y eventos internacionales realizados a propósito del Año mundial de la Matemática (2000), se planteó la necesidad de que los cambios en la educación matemática pasen necesariamente por la mejora en la formación docente de educación básica.

Los docentes egresados de las instituciones formadoras presentan serias limitaciones en la generación de aprendizajes matemáticos, debido a la inadecuada aplicación de conocimiento sobre los fundamentos científicos, psicológicos y didácticos que debe tener en cuenta en el proceso aprendizaje-enseñanza, según el grado y nivel de estudios, a fin de realizar su trabajo docente con seguridad y rigor.

La formación docente en el Perú es un problema, la Comisión de Estudio de la Situación del Magisterio (CESMA; 1972), en el diagnóstico que realizó presenta a la formación docente como caótica e inoperante, al no haber auténtica selección de candidatos ni estar de acuerdo con las necesidades del país, guiarse por un currículo incoherente y recargado sin que los estudiantes sean tomados en cuenta para su elaboración, condicionada al intelectualismo, y con una concepción que discrimina al docente de educación primaria con el de educación secundaria y a docentes egresados de los institutos superiores pedagógicos con los de las universidades. El problema persiste, no existe claridad y decisión en las políticas de estado para atender esta necesidad nacional de educación de calidad para todos.

La UNESCO (1999), indica que, la Educación Superior se viene desarrollando dentro de un contexto que no se ajusta a la formación de recursos humanos altamente calificados, ya que en algunas instituciones no se está formando para la solución de los diversos problemas sociales.

La universidad y las instituciones de educación superior no universitaria no ofrecen respuesta novedosa a los requerimientos que exigen las organizaciones comunales e instituciones educativas. No realizan seguimiento sistemático, periódico e imparcial a sus egresados y evaluar su desempeño laboral teniendo en cuenta sus características personales y de actuación con

relación al trabajo habitual y respecto a sus posibilidades futuras en cualquier institución educativa de Educación Básica Regular (EBR).

Las universidades e instituciones de educación superior no universitaria, con sus facultades de educación y modalidades educativas respectivamente, de las regiones del Nor Oriente Peruano y en especial del ámbito de la provincia de Jaén son entidades que surgen de la necesidad de mejorar la calidad de vida a través de una educación pertinente de la población. Pero se equivocan, ya que lo hacen formando docentes estrictamente académicos, carentes de enfoques y concepciones adecuadas que puedan brindar de manera trascendental a los alumnos de (EBR) conocimientos generales y específicamente de Matemática como ciencia, teniendo en cuenta su génesis, desarrollo histórico, metodología, representantes y temáticas de investigación.

Entonces el **problema de investigación** que se observa es, que los egresados de los institutos superiores pedagógicos demuestran en sus modos de actuación que carecen de una didáctica pertinente a las características de los educandos y el contexto en el que les toca laborar.

Proceso de enseñanza aprendizaje que necesita prioritariamente de que se recoja los hallazgos de las ciencias de la educación sobre los procesos de aprendizaje y de sus dificultades.

En las últimas dos décadas del siglo XX y durante los primeros años del presente, la educación matemática ha experimentado un desarrollo muy importante tanto cualitativa como cuantitativamente. Este avance ha tenido lugar, en la mayoría de los casos, en el ámbito teórico, sin consecuencias significativas para grandes sectores de la población. La explicación de este fenómeno está, por una parte, en la escasa comunicación entre los docentes de aula y los "teóricos" de la educación matemática y por otra en que los docentes durante su formación y actualización aún no dispondrían de suficiente información sobre estrategias didácticas para el desarrollo apropiado del proceso de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas escolares.

El problema científico se manifiesta en la deficiencia del proceso didáctico que se convierte en un obstaculizador en el desarrollo de competencias y capacidades matemáticas que permitan la búsqueda y solución de problemas implicados en una situación determinada en el ámbito disciplinario y contextual del estudiante de formación docente.

Los docentes de matemáticas y de otras áreas del conocimiento científico se encuentran con frecuencia frente a exigencias didácticas cambiantes e innovadoras, lo cual requiere una mayor atención por parte de las personas que están dedicadas a la investigación en el campo de la didáctica de la matemática y, sobre todo, al desarrollo de unidades de aprendizaje para el tratamiento de la variedad de temas dentro y fuera de la matemática.

Los docentes de (EBR) en Matemática adolecen de una pertinente y adecuada formación inicial de parte de las facultades de educación de las universidades y de los institutos superiores pedagógicos, tornando su labor en docente en obstaculizadora del proceso de aprendizaje de sus alumnos

En consecuencia, **el objeto de investigación** es el proceso de formación profesional inicial del alumno docente y el campo de acción de la investigación, es la formación inicial en matemática en la carrera de Formación Docente en matemática en los institutos superiores pedagógicos y facultades de Educación de las universidades.

Es de suma importancia que se entienda que el proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática, es un proceso en el cual se desarrollan capacidades de los alumnos y no una mera repetición y memorización de contenidos o conocimientos. Además en nuestra realidad de acuerdo a las competencias que se espera logren los alumnos de EBR, donde el desarrollo del pensamiento creativo es capacidad fundamental, resulta pertinente contar con un modelo didáctico para lograr una mejora en aprendizaje de esta área curricular.

También se pretende que la presente investigación contribuya a mejorar la calidad de la educación peruana, cuya importancia en nuestra sociedad no

solamente es de utilidad práctica e instrumental para el estudio de las diferentes profesiones sino fundamentalmente humana y formativa.

En el presente siglo el conocimiento es elemento central del nuevo paradigma socio crítico aplicado al aprendizaje, las ventajas competitivas ya no sólo se basan en factores naturales, sino en aspectos relacionados con la generalización y aplicación del conocimiento debidamente analizado y sistematizado.

Cualquier estrategia de desarrollo depende de la exigencia y fortaleza de un sólido aparato de ciencia y tecnología, de cuadros directivos, administrativos y docentes cuyo reto es mejorar el proceso de formación profesional del estudiante docente en general, y muy específicamente en la especialidad de matemática, a través de la modificación de la práctica docente en el aula teniendo en cuenta el contenido científico matemático, y el desarrollo del pensamiento según grupos etarios, interacciones didácticas, recursos y materiales educativos y la evaluación de los aprendizajes matemáticos

El **aporte teórico** fundamental de la investigación es establecer un modelo didáctico del área de matemática, capaz de desarrollar en el estudiante, sobre la base de un modelo teórico que le facilite superar las deficiencias y carencias de los actuales procesos de formación, para lograr desarrollar competencias investigativas que le permitan enfrentar creativamente y resolver problemas teóricos de la disciplina y de la vida diaria.

En este sentido la enseñanza de la matemática se realiza de diferentes maneras y con la ayuda de muchos medios, cada uno con sus respectivas funciones; uno de ellos, el más usado e inmediato, es la lengua natural, ya que entre las personas que aprenden y las que enseñan se desarrolla una relación dialéctica (Freire, 1973) lo cual permite que durante el aprendizaje y la enseñanza se riente de manera bidireccional, permitiendo que el proceso sea mutuo y compartido.

Existe, en consecuencia, un acuerdo implícito entre los miembros que participan en la práctica concreta de aprendizaje y enseñanza. El acuerdo

pedagógico y didáctico ha sido planteado por grandes filósofos y pedagogos como Rousseau (1968) en: Contrato Social, Pestalozzi (1803) en: Lecciones sobre la observación de las relaciones numéricas, Simón Rodríguez (1975) en: La educación como proyecto de inclusión social , Dewey (1998) en: La educación como crecimiento y Freire (1996) en: Pedagogía de la autonomía . Este contrato didáctico normalmente no es tan tácito como se pueda creer, donde la responsabilidad por el aprendizaje por parte de los estudiantes está garantizada; por el contrario, se ha impuesto, en prácticamente todos los sistemas educativos, una cultura explícita de contrato didáctico manifestada a través de la evaluación de los aprendizajes (Mora, 2003e).

Se puede caracterizar la enseñanza como un proceso activo, el cual requiere no solamente del dominio de la disciplina, en el caso de los conocimientos matemáticos básicos a ser trabajados con los estudiantes y aquellos que fundamentan o explican conceptos más finos y rigurosos necesarios para la comprensión del mundo de las matemáticas, sino del dominio adecuado de un conjunto de habilidades y destrezas necesarias para un buen desempeño de la labor como docentes de matemática.

La **significación práctica** de la investigación está dada en la aplicación del modelo didáctico, capaz de desarrollar en los estudiantes de formación docente en matemática las competencias que se exigen en los nuevos campos disciplinarios especializados.

De allí la necesidad de elaborar un modelo didáctico de educación matemática en base al desarrollo teórico de la génesis de la matemática, la resolución de problemas, sus objetivos formativos, aplicaciones y modelación, proyectos, el aprendizaje libre o autónomo y la informática teniendo como referencia teórica el Enfoque Ontosemiótico (EOS) para atender la problemática de la educación nacional, específicamente en la formación inicial del docente.

Dentro de la comunidad de investigadores que, desde diversas disciplinas, se interesan por los problemas relacionados con la educación matemática, se ha ido destacando en los últimos años, principalmente en Francia, un grupo -

donde sobresalen los nombres de Brousseau, Chevallard y Vergnaud que se esfuerzan en realizar una reflexión teórica sobre el objeto y los métodos de investigación específicos en didáctica de la matemática.

En junio de 1993 se celebró en París un coloquio titulado "Veinte años de Didáctica de las Matemáticas en Francia: homenaje a Guy Brousseau y Gérard Vergnaud". El año 1973 constituye un hito en esta comunidad de investigadores, aunque también podría tomarse el año 1970 con la creación de los primeros IREM: Institutos para la Investigación de la Enseñanza de las Matemáticas, conjuntamente con la publicación de los primeros artículos de Brousseau.

Este conjunto de investigadores son los que contribuyen a una concepción llamada por sus autores "fundamental" de la didáctica, que presenta caracteres diferenciales respecto de otros enfoques: concepción global de la enseñanza, estrechamente ligada a la matemática y a teorías específicas de aprendizaje, y búsqueda de paradigmas propios de investigación, en una postura integradora entre los métodos cuantitativos y cualitativos.

Como característica de esta línea puede citarse el interés por establecer un marco teórico original, desarrollando sus propios conceptos y métodos y considerando las situaciones de enseñanza y aprendizaje globalmente. Los modelos desarrollados comprenden las dimensiones epistemológicas, sociales y cognitivas y tratan de tener en cuenta la complejidad de las interacciones entre el saber, los estudiantes y el profesor, dentro del contexto particular de la clase.

En la Teoría de Situaciones Didácticas de G. Brousseau se define como una situación didáctica al conjunto de relaciones explícita y/o implícitamente establecidas entre un estudiante o grupo de estudiantes, algún entorno (que puede incluir instrumentos o materiales) y el profesor, con un fin de permitir a los alumnos aprender -esto es, reconstruir algún conocimiento.

Chevallard y Johsua (1982) describen a un sistema didáctico en sentido estricto, como formado esencialmente por tres subsistemas: profesor, alumno y

saber enseñado. Un aporte de la Teoría de las Situaciones Didácticas (TSD) al estudio de los procesos de aprendizaje de las matemáticas en el contexto escolar es la inclusión, en el clásico triángulo didáctico “maestro, alumno, saber”, de un cuarto elemento: el medio definido como el objeto de la interacción de los alumnos: es la tarea específica que deben llevar a cabo, y las condiciones en que deben realizarla, es decir, el ejercicio, el problema, el juego, incluyendo los materiales, lápiz y papel u otros.

Chevallard (1989) ha adoptado una posición de notable generalidad para los estudios de didáctica. Desde una perspectiva antropológica, la didáctica de la matemática sería el estudio del hombre -las sociedades humanas- aprendiendo y enseñando matemática. Plantea que el objeto principal de estudio de la didáctica de la matemática está constituido por los diferentes tipos de sistemas didácticos, formados por los subsistemas: docentes, alumnos y saber enseñado, que existan actualmente o que puedan ser creados, por ejemplo, mediante la organización de un tipo especial de enseñanza.

El problema central de la didáctica, para Chevallard es, el estudio de la relación institucional con el saber, de sus condiciones y de sus efectos, considerando el conjunto de condicionantes cognitivos, culturales, sociales, inconscientes, fisiológicos del alumno, que juegan o pueden jugar un papel en la formación de su relación personal con el objeto de saber en cuestión.

Como se puede observar los fundamentos científicos, psicológicos y didácticos otorgan a la matemática el papel importante que cumple en la sociedad, por tanto la profundización teórica en su estudio es muy necesaria para la formación de los nuevos profesionales en educación y el desarrollo científico y tecnológico.

En tal sentido se presenta un modelo de conocimiento didáctico matemático que futuro profesor debe adoptar, teniendo en cuenta las diversas facetas o dimensiones implicadas en la enseñanza aprendizaje de contenidos curriculares, así como diversos niveles de conocimiento en cada una de dichas facetas, modelo basado en el Enfoque Ontosemiótico de la Cognición e Instrucción Matemática (EOS) (Godino,2002; Batanero y Font, 2007) que

constituye un sistema teórico para la investigación en educación matemática, cuyas categorías se pueden usar como herramientas para identificar y clasificar los conocimientos requeridos para la enseñanza de las matemáticas y analizar los conocimientos puestos en juego por el profesor.

El Capítulo I contiene información sobre la Formación Inicial de estudiantes de Educación Superior que se imparte en los Institutos Superiores Pedagógicos y Facultades de educación de las Universidades, así como concepciones y pensamiento matemático.

El Capítulo II, trata sobre los referentes teóricos del proceso de formación del docente en matemáticas en cuanto a los fundamentos didácticos de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas,

El Capítulo III, presenta el modelo didáctico para la formación inicial de estudiantes de formación docente en matemática con referencia al Enfoque Ontosemiótico (EOS),

Finalmente se consignan las conclusiones, sugerencias y anexos

CAPITULO I

FORMACIÓN INICIAL DE ESTUDIANTES DE FORMACIÓN DOCENTE DE LOS INSTITUTOS SUPERIORES PEDAGÓGICOS

INTRODUCCIÓN

El abordaje de la formación magisterial es significativo si se tiene en cuenta sus atribuciones de responsabilidad y eje potenciador de cambios del sistema educativo y fomenta una educación de calidad que atienda las necesidades y expectativas de todos los sectores poblacionales locales regionales nacionales, insertándose en la dimensión política económica del país y desde el campo educativo productivo generar un modelo de desarrollo pertinente al ser humano.

Para explicar el rol de las instituciones de educación superior en la conformación de nuevas expresiones de sociedad, de cultura, de relaciones sociales, de economía, de globalidad, de movimientos y cambios locales intensos, de regionalización y de conformación de bloques subregionales o regionales diversos y contrastantes, se requiere impulsar un gran debate sobre el carácter de los cambios que están presentes en el marco de lo que se ha caracterizado de forma diversa, y hasta contrastante, como el desarrollo hacia una “sociedad del conocimiento”.

El Titulado o Licenciado en Matemáticas, como profesional tiene que responder a los requerimientos de su contexto y cumplir un papel activo de investigador dentro de la problemática social y educativa. Conscientes de las dificultades que afrontan actualmente los profesionales para cumplir con esta exigencia, es conveniente plantear un modelo teórico para el desarrollo de la formación investigativa a partir del diseño de una metodología en el proceso de formación del futuro profesional.

Constituye una tarea impostergable, analizar y reflexionar sobre el quehacer esencial de la Educación Superior que es formación de profesionales, proceso que empieza a tener características especiales en nuestra localidad y en toda Latinoamérica. Siendo muy conveniente utilizar el método histórico que permita conocer las tendencias de desarrollo histórico de la formación profesional del Titulado o Licenciado en Matemáticas.

1.1. TENDENCIAS HISTÓRICAS EN LA FORMACIÓN DE DOCENTES EN MATEMÁTICAS

Para poder estudiar el problema que se presenta resulta esencial revisar el proceso enseñanza aprendizaje y el papel adoptado por la educación superior en el logro de una educación de calidad ligada a procesos de investigación en diversas dimensiones humanas y sociales, en el contexto mundial, nacional y local.

1.2. A NIVEL INTERNACIONAL Y NACIONAL

Tomando como hito el año 2003, como reacción a los resultados del estudio PISA, diversos países, principalmente Alemania, orientan su atención a los países exitosos en PISA encabezados por Finlandia, en los cuales ya existían desde algunos años atrás definidos los patrones o estándares que debían lograr en su sistema educativo.

En Alemania (Klieme, 2003) inicia el diseño de los estándares de aprendizaje de las competencias referidas al contenido que los estudiantes deberían lograr en cada etapa. Los estándares para matemáticas se basan en una amplia comprensión, anclada en la materia y en la estructura de la disciplina, que reflejan metas de aprendizaje que deben lograrse en la escuela y que, nuevamente se engarzan en las metas de formación que van más allá del área curricular.

Esta tendencia centra la docencia en el trabajo del estudiante e implica un cambio en su actitud y motivación, ya que deja de ser un mero receptor de conocimientos para asumir una actitud activa y autónoma, con un sistema de formación basado en competencias. Por tanto la función del docente de educación superior consistirá en enseñar a aprender, fomentará en el estudiante de este nivel educativo la adquisición de nuevos conocimientos, capacidades y destrezas que le permitan responder adecuadamente a las demandas de su futuro desempeño profesional y progresar humana y académicamente.

Competencia, según Weinert (2001), son “las capacidades y destrezas cognitivas que tienen los individuos para solucionar diversos problemas de

manera exitosa y responsable en determinadas situaciones”. Consecuentemente, las competencias solo se pueden lograr de la mano con contenidos concretos de la disciplina, es decir no existe ninguna contradicción entre contenidos y competencias. Por ello los estándares de aprendizaje establecen contenidos vinculantes concentrados en contenidos núcleo de las diferentes áreas curriculares.

La formación de docentes en Perú es responsabilidad de la Educación Superior en dos modalidades la Educación Universitaria a cargo directo de la Universidad y la Educación no Universitaria a cargo de los Institutos de Educación Superior dirigidos directamente por el Ministerio de Educación, quienes de acuerdo a sus respectivas características siguen de cerca el acontecer mundial y se involucran en la corriente de la mejora continua a fin de atender a los estudiantes con una educación de calidad.

El Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa (SINEACE), está encargado de formular los estándares de aprendizaje de la matemática para el Perú debido a que los estándares de aprendizaje generan mayor claridad en las metas y proporcionan una mejor oportunidad para la evaluación de logros de aprendizaje, especialmente para intervenir en el momento adecuado a través de metas precisas y con la orientación del cuerpo docente, estudiantes, padres de familia, administración y público en general.

Mientras tanto el sistema educativo peruano se sustenta en el logro de competencias de aprendizaje de la matemática en la Educación Básica Regular (EBR) en Educación Inicial Ciclo I y II referidas a como el niño, construye la noción de cantidad y establece relaciones espaciales, en Educación Primaria y Educación Secundaria a la manera de como resuelve problemas de cantidad, problemas de regularidad, equivalencia y cambio, problemas de movimiento, forma y localización, y problemas de gestión de datos e incertidumbre. (MINEDU, 2014)

En educación superior no universitaria (MINEDU, 2010), las competencias tienen carácter global y corresponden a la dimensión personal, gestiona su autoformación permanente y practica la ética en su quehacer, estableciendo

relaciones humanas de respeto y valoración para enriquecer su identidad, desarrollarse de manera integral y proyectarse socialmente a la promoción de la dignidad humana.

A la dimensión pedagógica, investiga, planifica, ejecuta y evalúa experiencias educativas, aplicando los fundamentos teóricos, metodológicos vigentes en su carrera con responsabilidad, para responder a las demandas del contexto, contribuir a la formación integral del ser humano y a las demandas del contexto, y

A la dimensión socio comunitaria: actúa como agente social, con respeto y valoración por la pluralidad lingüística y de cosmovisiones, para aprehender significativamente la cultura, gestionar proyectos institucionales y comunitarios, a fin de elevar la calidad de vida desde el enfoque de desarrollo humano.

La formación del docente y la formulación de los estándares de aprendizaje de la matemática tienen que asumir una reflexión sobre la naturaleza de las matemáticas, comparando sus concepciones, creencias y actitudes personales que inciden en el proceso de enseñanza. E incidir en la importancia del dominio teórico y didáctico de las matemáticas en la formación del docente y la comprensión y valoración de las matemáticas como ciencia exacta y construcción social integrada a la cultura.

1.3. CONCEPCIONES SOBRE LAS MATEMÁTICAS

La primera idea a destacar, es que las matemáticas constituyen una construcción humana como ciencia, por tanto su historia da cuenta de sus inicios, representantes, preocupaciones, problemas, entre otros aspectos. La matemática surge como ciencia del número y de las extensiones, relaciona con la necesidad de contabilizar y medir extensiones de tierra, se va configurando la aritmética y la geografía. Junto a estas, se van desarrollando otras ramas de la matemática como el cálculo, la probabilidad y la estadística matemática.

También se reconoce que las matemáticas constituyen habilidades y destrezas muy antiguas y diversas, relacionadas con el contexto y a una determinada época. Así el nacimiento de la geometría obedeció a necesidades prácticas, responde a la necesidad de resolver problemas sobre la medición de

superficies y de la arquitectura; la teoría de la probabilidad se desarrolla para resolver algunos de los problemas que plantean los juegos de azar.

Muchos conceptos matemáticos han surgido de actividades tan cotidianas como el contar, medir, comprar, mover o transformar algo. Incluso, se descubren nuevas situaciones en las que es aplicable algunas teorías matemáticas que surgieron en otros contextos, estas nuevas aplicaciones llevan a desarrollar otros aspectos de la teoría, enriqueciéndolas.

En todo proceso de formación docente la ciencia matemática y la didáctica se integran, en este sentido, Klieme (2003), adoptando el modelo de competencias, plantea tres dimensiones proceso, contenido y requerimiento.

En dimensión de proceso considera competencias generales que abarcan aspectos centrales de trabajo en matemáticas, quien hace matemática modela, argumenta y/o utiliza representaciones, estas competencias están referidas a:

- Argumentar matemáticamente
- Resolver problemas matemáticamente
- Utilizar representaciones matemáticas
- Manejar elementos simbólicos, formales y técnicos de las matemáticas
- Comunicar matemáticamente

En la dimensión de contenido plantea ideas directrices, ya que en la vida diaria se ven cuantificadores de todo tipo figuras espaciales, formas, patrones y en nuestro universo mental aparecen pensamientos e ideas que han ido desarrollado las ramas matemáticas de la aritmética, geometría, álgebra y estocástica, en términos generales las matemáticas de los siguientes contenidos

- Número
- Dimensión
- Espacio y forma

- Relaciones funcionales
- Datos y azar

En la dimensión de requerimiento, estas competencias se muestran en forma de actividades al solucionar tareas, están referidas al aspecto cognitivo que se procesa a base de interrelaciones en el desarrollo de actividades simples y complejas, plantea los siguientes ámbitos de exigencia:

- Reproducir
- Desarrollar interrelaciones
- Generalizar y reflexionar

En relación a estas tres dimensiones, Winter (1995) manifiesta que se debe proporcionar a los estudiantes de las áreas de matemática, experiencias fundamentales en base a percibir y comprender fenómenos del mundo, en cuanto a la naturaleza, sociedad y cultura, de forma específica con ayuda de la matemática. Conocer y comprender objetos matemáticos como creaciones de pensamiento. Adquirir a través del trabajo matemático habilidades heurísticas que superan el ámbito matemático.

Justamente las matemáticas, han sido consideradas de manera diversa en las diferentes etapas históricas y actores, por ejemplo los antiguos sacerdotes consideraban a las matemáticas como instrumento de elaboración de vaticinios mesopotámicos, los pitagóricos como el camino de acercamiento a la divinidad, en el medioevo las matemáticas constituían los elementos disciplinarios del pensamiento, en el renacimiento era la herramienta de exploración del universo y para los pensadores del racionalismo y otros filósofos contemporáneos la guía del pensamiento filosófico. Pero a través de toda su historia, las matemáticas siempre han sido una herramienta para el planteamiento y solución de problemas.

Así mismo como ciencia deductiva, utiliza el razonamiento axiomático y forma la base estructural y forma la base estructural en que apoyan a, otras ciencias

como la Medicina, Psicología, Agronomía, Ingeniería, entre otras. Además tiene una naturaleza lógica y se expresa mediante un lenguaje formal.

Al revisar esta breve historia de la Matemática se observa que coexisten distintas concepciones sobre la matemática y la habilidad de aprender matemáticas, pudiendo identificarse dos concepciones extremas:

Una la idealista-platónica, que presenta una visión estática de la matemática como un conjunto de verdades eternas y universales que pueden ser descubiertas por cualquier ser racional en cualquier contexto cultural y tiempo histórico. La Matemática solo se descubre, no se crea.

Frente a ello, surge otra visión dinámica de la matemática, como un campo de creación humana en continua expansión, en el cual se generan modelos y procedimientos que el sujeto construye para responder a los problemas de la naturaleza y la sociedad. En esta visión la matemática aparece como una respuesta natural que el estudiante utiliza junto con otros conocimientos, que le ayudan a comprender su mundo.

1.4. LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA, EVOLUCIÓN EN SU ENFOQUE Y FINALIDAD.

La educación matemática se ha centrado durante muchas décadas en los cálculos numéricos y en la adquisición de los conceptos matemáticos según la lógica propia de las matemáticas. Ya que obedecían a la demanda de la sociedad industrial que requería ciudadanos, principalmente, preparados en lectura, escritura, y aritmética, para realizar los trabajos del campo, en las fábricas o el comercio.

Sin embargo, estas metas resultaron insatisfactorias para la actual sociedad post-industrial, debido a las exigencias de nuevas competencias requeridas a estudiantes y profesionales, originados por los cambios epistemológicos y aportes de la investigación en matemática, dando singular importancia a la formación de conceptos matemáticos, atención a lo psicológico y disciplinar, más que el énfasis en el cálculo numérico, a la adquisición de estrategias de pensamientos para la resolución de los problemas más que a la memorización

de algoritmos y el énfasis en el producto o resultado, y la formación de valores conjuntamente con el desarrollo de la razón.

1.5. EL PENSAMIENTO MATEMÁTICO.

El pensamiento constituye la actividad mental más importante del hombre. Permite emplear símbolos y conceptos en situaciones nuevas o diferentes a las aprendidas.

La importancia del pensamiento se pone de manifiesto en toda la actividad del ser humano, este tiene como carácter dinámico y de proceso. El producto de este proceso, en nuestro caso, será el conocimiento matemático.

Dienes (1950), en sus investigaciones llega a la conclusión que el pensamiento infantil es constructivo antes que analítico, así hace una distinción entre estos dos tipos de pensamientos. El pensamiento constructivo, que parte de una repercusión intuitiva de algo que no está totalmente entendido, esa intuición se va desarrollando por medio del razonamiento lógico y progresivamente se acerca a la deducción. Y el pensamiento analítico, que permite al individuo utilizar la lógica para formar conceptos de tal manera que estos queden claramente formulados ante sus escuchas.

Para Piaget, el primer paso de la acción al pensamiento es la internalización de la acción, que denominó “operaciones”. Una operación es la acción que la persona realiza en su mente en lugar de realizarla. Esto representa un gran avance para el niño pues su pensamiento no depende únicamente de acciones físicas sino también mentales.

Piaget al sostener que es necesario “operar” sobre el mundo para comprenderlo, se refiere a que el pensamiento operatorio concreto es la acción real, que no puede prescindir, en un primer momento, de la sustancia materia, de lo perceptivo. Luego va desligándose de los objetos físicos: es capaz de anticipar, cambiar, retroceder sobre el procedimiento realizado pero lo hace mentalmente, en cuyo caso se vuelve una acción controlada conscientemente. Esta acción es interiorizada e integrada a su estructura mental.

La reversibilidad y conservación, son habilidades fundamentales en las que se basan los conocimientos lógico y matemático. Muy ligado al pensamiento reversible esta la conservación del objeto. La conservación es el principio por el cual en tanto nada se agrega y se elimina, la cantidad o número de algo permanece igual, aunque la organización o su apariencia se modifiquen. En esto hay una gradual adquisición de la conservación de número, masa, peso, volumen, tiempo según niveles de maduración cognitiva que le permiten al niño a comprender las transformaciones que tiene lugar en la realidad.

El paso del razonamiento intuitivo al hipotético – deductivo, permite que los estudiantes puedan resolver los problemas que se les plantean sobre la base de datos concretos y asequibles a una lógica que aún no es abstracta y reflexiva. Su inteligencia atraviesa una fase intermedia entre la forma de razonar intuitiva y la hipotética deductiva.

Las características del razonamiento se expresa, en razonamiento verbal concreto, esto es, estructurado por proposiciones cuya implicación es eficaz en término concretos pero no lo es tanto si se trata de conceptos más universales, luego en sincretismo del razonamiento o en el hecho de que la inteligencia se mueva en un plano globalista provocando que la mente no proceda al análisis y comparación de términos, si no a su simple aprehensión y, razonamiento silogístico o pensamiento que busca explicaciones lógicas, va desarrollando su capacidad de pasar de lo general a la particular, en base a reglas, propias del razonamiento deductivo.

El pensamiento y comprensión se va dando cuando el niño al aprender va modificando su estructura mental, la manera en que se organiza su pensamiento. Cuando se le presenta una nueva situación, la relación con experiencias previas. La primera tendencia es interpretar la situación y buscar soluciones por medios de las estructuras y conocimientos previos. A este proceso, Piaget lo llama asimilación. Cuando estas estructuras previas no le sirven para explicar o resolver la situación, el aprendizaje se ve obligado a cambiar estas estructuras por otras. Este proceso de acomodación le lleva a restablecer el equilibrio con su entorno.

Diferenciando la comprensión relacional como el “saber hacer”. Richard Skemp (psicólogo y matemático), señala que estos dos tipos de comprensión no siempre van unidos, con consecuencias para el aprendizaje comprensivo de la matemática. Es importante favorecer la comprensión relacional puesto que una comprensión del sentimiento, el significado, las relaciones y las habilidades de los contenidos matemáticos que se aprenden, permite a los estudiantes adaptar su conocimiento a nuevas tareas y situaciones. Es decir, proporcionar vías para transferencia más eficiente.

“Al saber no solo que método (o procedimiento) funciona sino también porque, el niño puede adaptar los métodos a los nuevos problemas, mientras que si solo tiene comprensión instrumental necesita aprender un método diferente por cada nueva clases de problemas (Skemp, citado por Godino y otros; 2004).

La formación de los conceptos matemáticos no surge espontánea y totalmente elaborados, si no que van evolucionando, ampliándose y perfeccionándose a lo largo de la vida. Por ejemplo, los niños elaboran los primeros conceptos numéricos de manera intuitiva, pero progresivamente, a medida de sus experiencias, logran el concepto de números.

Principales nociones teóricas de base son indispensables para comprender la formación de conceptos matemáticos, es decir comprender la aprobación e integración de estos a la estructura cognitiva del aprendiz.

Representaciones externas e internas. Sistema de representación matemática. Según Radford (1998) las representaciones matemáticas son todas aquellas herramientas – signos o gráficos – que hacen presentes los conceptos y procedimientos matemáticos, y con las cuales los sujetos abordan e interactúan con el conocimiento matemático es decir registrar y comunican su conocimiento sobre las matemáticas. Una representación matemática puede ser interpretada como una situación física, externa y estructurada, o un conjunto de situaciones de un entorno físico, que se puede describir matemáticamente o se puede ver como concretización de ideas (Goldin y Janvier, 1998)

1.6. DIMENSIÓN AFECTIVA DE LAS MATEMÁTICAS.

La afectividad juega un papel esencial en el éxito o fracaso del aprendiz frente a la actividad matemática. Su identificación es el primer paso para contrarrestar su influencia con efectividad. Es así que el docente frente al grupo de estudiantes debe reconocer sus creencias, actitudes y emociones de los aprendices con respecto a la matemática y acerca de si mismos. Gómez (2000) categoriza las creencias de los alumnos en términos del objeto de creencia, creencia acerca de la matemática, acerca de uno mismo, de la enseñanza de la matemática y acerca del contexto en la cual la educación matemática acontece.

Las emociones son respuestas organizadas de tipo visceral una respuesta que es bastante intensa pero de corta duración referida a un determinado afecto. Puede ser ira, culpabilidad, vergüenza, desesperanza, compasión, orgullo y autoestima positiva y negativa, que repercute en la actitud del estudiante.

1.7. EDUCACIÓN MATEMÁTICA Y EL ENFOQUE ECOLÓGICO

El análisis de la ecología institucional de un saber conlleva a conocer sus hábitats o sea los lugares donde se encuentran los objetos de los cuales entra en asociación. Las estructuras de soporte y las funciones de estas interrelaciones, esto es, los nichos ecológicos de los saberes matemáticos.

La problemática de estudio de la evolución de los significados institucionales para los objetos matemáticos podría modelizarse teniendo en cuenta que un objeto particular desempeña una función en distintas clases de instituciones e interesa determinar las condiciones necesarias y suficientes para que desempeñe su papel en cada una de ellas (Godino, 1993).

Las nociones de objeto y significado institucionales pretenden servir de instrumentos conceptuales para este análisis ecológico y semiótico de las ideas matemáticas.

CAPITULO II

REFERENTES TEÓRICOS DIDÁCTICOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN DEL DOCENTE EN MATEMÁTICAS

INTRODUCCIÓN

Este capítulo tiene como propósito dar los fundamentos teóricos para la construcción del modelo que permita desarrollar el componente investigativo que genere habilidades investigativas en el proceso de formación del Docente en Matemáticas del IESPP “Víctor Andrés Belaunde” de Jaén, ya que dadas las características descritas en el capítulo anterior consideramos que el proceso de formación del docente en Matemáticas es susceptible de perfeccionarse.

Aquí se exponen valoraciones referidas a la didáctica que proporcionan la fundamentación de la Matemática como ciencia, el aprender a aprender matemática, los contenidos matemáticos y su transposición didáctica, interacciones y recursos didácticos, consideraciones sobre evaluación y el enfoque ontosemiótico como herramienta de análisis e investigación del aprendizaje de las matemáticas.

Para lo cual se utilizará el método lógico-dialéctico que permita revelar las relaciones, sus componentes y las leyes generales de las matemáticas en el desarrollo de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento. Así como descubrir la contradicción fundamental entre el proceso de formación del docente en Matemáticas y su desarrollo en el componente investigativo.

2.1. FUNDAMENTOS DIDÁCTICOS DE LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

Se busca aproximaciones sobre las finalidades educativas el contenido matemático, las interacciones didácticas los recursos y la evaluación de los aprendizajes. De ninguna manera los aspectos que se presentan abordan toda la complejidad del fenómeno enseñanza y aprendizaje de la matemática.

2.1.1. APRENDER A APRENDER MATEMÁTICAS

Las Matemática están presente en la vida cotidiana, por tanto la educación matemática contribuirá de manera eficaz en la formación de los ciudadanos del

siglo XXI siempre y cuando se oriente a que éstos logran competencias matemáticas. Ya sea que se considere el término competencia como vinculado a un saber, o a un saber hacer con eficacia mostrando actitud o disposición afectiva adecuada, esto es, saber ser, o que se entienda competencia como una integración entre capacidades, valores, contenidos y métodos, siendo lo central en la competencia el desarrollo de capacidades o destrezas y valores o actitudes en el contexto social profesional o personal en el que se desenvuelve. (Román, 2005).

Salvador Linares (2003) consigna diferentes dimensiones que los estudiantes deben poner de manifiesto en la competencia matemática, la primera se refiere a alcanzar una comprensión conceptual de las nociones, propiedades y relaciones matemáticas, es decir, desarrollen una representación mental del contenido matemático, luego puedan establecer relaciones entre los conceptos y los sepan usar, y sean capaces de llevar a cabo procedimientos y algoritmos de manera flexible, eficaz y de manera apropiada.

Resalta la capacidad de comunicar y explicar con argumentos lo que hacen usando los conceptos y procesos matemáticos, muestren actitudes positivas hacia las matemáticas y hacia sus propias capacidades para hacer matemática. Desarrollen su pensamiento estratégico, es decir, la capacidad de pensar y reflexionar sobre lo que se hace, para regular y mejorar su acción en función al logro de las tareas matemáticas solicitadas.

2.1.2. EL CONTENIDO MATEMÁTICO Y LA TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA

Chevallard (1991) crea el término Transposición Didáctica, como el fenómeno de la transformación del contenido especializado de una ciencia, en este caso la matemática s transformada en un contenido curricular, al alcance de la comprensión de los aprendices. Se origina en el sistema didáctico, que lo representa como una relación temaría entre los estudiantes, el docente y el saber que se enseña. El saber enseñado dentro del sistema didáctico, requiere la aprobación de la comunidad científica, pero también la de los padres que delegan la formación de sus hijos en las instituciones educativas.

La transposición didáctica es un proceso, resultado de una transformación que consiste en extraer los contenidos del campo científico para introducirlos en el dominio didáctico. Así, cuando se presenta un contenido matemático a los estudiantes, se tiene en cuenta la edad y conocimientos de ellos, se busca ejemplos apropiados, se usa un lenguaje y símbolos más sencillos que los usados por el matemático profesional.

En la enseñanza cotidiana de las matemáticas, dominan por lo general tareas orientadas al cálculo y a procesos, en los cuales el grado de exigencia está determinado por la complejidad técnica de las operaciones a ejecutar pero son razonables desde un punto de vista de competencia de trabajo simbólico, técnico y formal con las matemáticas.

2.1.3. INTERACCIONES DIDÁCTICAS.

Desde una perspectiva socio comunicativo se puede analizar las interacciones que se producen en un aula, entre los estudiantes, el docente y el saber enseñar. El aprendizaje no es proceso mental interno independiente de las condiciones externas en las que se realiza. La situación en la que se encuentra la persona que aprende es muy importante porque los significados que construye dependen de la actividad que está realizando, del contexto en que el que se encuentra y la cultura y subculturas a las que pertenece.

El conocimiento de las interacciones didácticas permite ampliar la reflexión con otros elementos que intervienen sustantivamente en la configuración de esas interacciones. Entra así en juego un regulador del funcionamiento del sistema didáctico, llamado Contrato Didáctico, noción introducida por G Brousseau (1986) y definida como un conjunto de reglas, generalmente implícitas que organizan las relaciones entre el saber enseñado, los alumnos y el profesor.

La importancia del contrato didáctico o la micro cultura generada en el aula, es para ser más consciente de las actitudes, gestos, lenguaje verbal y no verbal, afectividad, preparación, entre otros, que influyen en los comportamientos y actitudes de los estudiantes ya sea haciéndolos dependientes e inseguros de sus propias capacidades o menos dependientes, ejerciten sus habilidades de

razonar, argumentar, inferir de modo autónomo, para transformar la actividad del estudiante en autónoma.

2.1.4. RECURSOS DIDÁCTICOS

Los recursos didácticos, son todos los medios, materiales, herramientas, que son utilizados con el fin de promover aprendizajes. La utilización de recursos para el aprendizaje, obedece a la necesidad del estudiante de realizar actividades concretas, manipulativas, lúdicas que ayuden a desarrollar su pensamiento lógico matemático y luego se proyecten al logro de aprendizajes formales debidamente conceptualizados y categorizados. El docente siempre debe tener presente, el rol de los medios y materiales educativos, como un apoyo didáctico de gran utilidad y como mediadores del aprendizaje.

El docente debe asegurar que los estudiantes utilicen distintos tipos de materiales, según sea la intención educativa, procurando una selección adecuada de los mismos por su potencial formativo y mediador en el aprendizaje yendo de lo concreto a lo abstracto. De otro lado, es importante que el material sea accesible a todos los estudiantes para que tengan la oportunidad de manipular, experimentar, interactuar con ellos.

El material no debe ser mostrado sino utilizado, propiciando que el estudiante manipule, observe, descubra, y llegue a elaborar su propio pensamiento. Se requiere de un docente debidamente preparado, creativo, con dominio del tema, que sepa tomar decisiones sobre que recurso material educativo a utilizar, en que momento del proceso educativo y con qué función, de esta manera, los recursos aportan en la mejora de los aprendizajes y de la calidad de la educación.

2.1.5. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Al proceso constructivista del aprendizaje le corresponde una “evaluación constructivista” de dichos procesos, Clarke (1996) indica los principios y presupuestos básicos de este tipo de evaluación:

Facilitar el intercambio de información relevante sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, y las competencias matemáticas logradas por el alumno de manera secuencial.

Maximizar las oportunidades de que los estudiantes muestren el aprendizaje y las capacidades matemáticas que han alcanzado, empleando actividades diversas en las que puedan participar de una manera activa y adquirir cotas elevadas de responsabilidad.

Valor instruccional para poder justificar el logro de objetivos de enseñanza pertinentes y ajustarse a las características de una enseñanza adecuada de las matemáticas.

Desarrollo y selección de la información para informar la acción subsiguiente de profesores y estudiantes, recalando la información en relación a la mejora de los procesos de enseñanza aprendizaje, mostrando lo que saben, señalando el mejor camino para seguir aprendiendo y forjar estudiantes responsables y protagonistas de su propio aprendizaje.

Estos principios reflejan la coexistencia, de dos funciones diferenciadas, que mantienen relaciones complejas entre sí: una función social, al servicio de la toma de decisiones de orden social que permitan acreditar ante la sociedad la capacidad de los estudiantes para desarrollar determinadas actividades más allá del contexto escolar gracias a los aprendizajes realizados, y una función pedagógica, al servicio de las decisiones de orden pedagógico que permitan una mejora de las actividades de enseñanza y aprendizaje.

Determinadas formas o estrategias de evaluación son particularmente adecuadas para concretar los principios anteriores, permitiendo así ejemplificar la práctica de una evaluación constructivista de los contenidos matemáticos. Entre ellas cabe destacar el uso de tareas abiertas y contextualizadas, que admitan la evaluación permite valorar lo que el alumno ha aprendido

2.2. EL ENFOQUE ONTOSEMIÓTICO (EOS)

El Enfoque Ontosemiótico de la Cognición e Instrucción Matemática constituye la referencia de esta investigación ya que otros modelos de conocimiento

matemático para la enseñanza incluyen categorías muy generales, siendo necesario contar con modelos que permitan un análisis más detallado de cada uno de los tipos de conocimiento que se ponen en juego en una enseñanza efectiva o idónea de las matemáticas y su respectivo aprendizaje. En el tratamiento de este enfoque se notará que el conocimiento matemático se fusiona con el conocimiento didáctico del profesor para hacer posible la realización del proceso educativo.

2.2.1. RESEÑA HISTÓRICA DEL ENFOQUE ONTOSEMIÓTICO (EOS)

A Shulman (1986) se lo reconoce como pionero en llamar la atención sobre el carácter específico del conocimiento del contenido para la enseñanza, él propuso tres categorías del conocimiento del contenido: conocimiento de la materia, conocimiento pedagógico del contenido y conocimiento curricular, proponiendo como fuentes de este conocimiento la formación académica en la disciplina a enseñar, los materiales y el contexto del proceso educativo institucionalizado (currículos, libros texto, organización escolar, financiación y estructura de la profesión docente), la investigación sobre la escolarización, las organizaciones sociales, el aprendizaje humano, la enseñanza y el desarrollo, y los demás fenómenos socioculturales que influyen en el quehacer de los profesores, y la sabiduría que otorga la práctica misma. Estas ideas de Shulman son recogidas en las implementaciones curriculares para la formación de profesores.

Ball, Lubienski y Mewborn (2001) a partir de la observación del trabajo de los profesores de matemática en el aula, clasifican en dos grupos los conocimientos puestos en juego: Conocimiento del Contenido y Conocimiento Pedagógico del Contenido. Haciendo una distinción entre el conocimiento común del contenido y el especializado, el primero se refiere al conocimiento puesto en juego para resolver problemas matemáticos, el segundo realiza un ordenamiento de las secuencias con que podrían desarrollarse los diferentes aspectos de un contenido específico.

Schoenfeld y Kilpatrick (2008), utilizan el término “proficiencia” en la enseñanza de las matemáticas, referida a los conocimientos y/o competencias que deberían tener los profesores para que su enseñanza se pueda considerar de

calidad. Un profesor proficiente se reconoce por conocer las matemáticas escolares con profundidad y amplitud, conocer a los estudiantes como personas que piensan, conocer a los estudiantes como personas que aprenden, diseñar y gestionar entornos de aprendizaje, desarrollar las normas de la clase y apoyar el discurso de la clase como partes de la “enseñanza para la comprensión”, construir relaciones que apoyen el aprendizaje y reflexionar sobre la propia práctica.

2.2.2. FACETAS Y NIVELES DE ANÁLISIS DIDÁCTICO

Según Godino (2009) el EOS es un modelo poliédrico constituido por facetas y niveles representados de manera disjunta, para discriminar su presencia en cualquier proceso de estudio de un contenido específico, pero en la realidad interactúan entre sí.



Figura N° 1. Facetas y niveles de análisis didáctico

Las facetas a tener en cuenta para el análisis de la instrucción matemática son, la epistémica, cognitiva, afectiva, mediacional, interaccional y ecológica.

- A) Epistémica; conocimientos matemáticos relativos al contexto institucional en que se realiza el proceso de estudio y la distribución en el tiempo de los diversos componentes del contenido (problemas, lenguajes, definiciones, procedimientos, propiedades, argumentos)

- B) Cognitiva, conocimientos personales de los estudiantes y progresión de los aprendizajes
- C) Afectiva, estados afectivos (actitudes, emociones, creencias, valores) de cada alumno con relación a los objetos matemáticos y al proceso de estudio seguido.
- D) Mediacional, recursos tecnológicos y asignación del tiempo a las distintas acciones y procesos.
- E) Interaccional, patrones de interacción entre el profesor y los estudiantes y su secuencialización orientada a la fijación y negociación de significados.
- F) Ecológica, sistema de relaciones con el entorno social, político, económico, cultural que soporta y condiciona el proceso de estudio.

Los niveles de análisis propuestos están referidas a las prácticas, configuraciones, normas e idoneidad que se tienen en cuenta en el desarrollo de las tareas matemáticas.

- a) Prácticas matemáticas y didácticas; descripción de las acciones realizadas para resolver las tareas matemáticas, propuestas para contextualizar los contenidos y promover el aprendizaje. Descripción de las líneas generales de actuación del ,docente y discentes
- b) Configuraciones de objetos y procesos matemáticos y didácticos, descripción de objetos y procesos matemáticos que intervienen en la realización de las prácticas, así como los que emergen de ellas. La finalidad es describir la complejidad de objetos y significados de las prácticas matemáticas y didácticas como factor explicativo de los conflictos en su realización y de la progresión del aprendizaje.
- c) Normas y metanormas, identificación de la trama de reglas, hábitos, normas, que condicionan y hacen posible el proceso de estudio, y que afectan a cada faceta y sus interacciones.
- d) Idoneidad, identificación de potenciales mejoras del proceso de estudio que incrementen la idoneidad didáctica

2.2.3. HERRAMIENTAS PARA EL ANÁLISIS DIDÁCTICO

A continuación se presentan las herramientas que se tienen en cuenta en los diferentes niveles del análisis didáctico del proceso de aprendizaje de las matemáticas

PRÁCTICAS MATEMÁTICAS Y DIDÁCTICAS

Se considera práctica matemática a toda actuación o expresión (verbal, gráfica, etc.) realizada por alguien para resolver problemas matemáticos, comunicar a otros la solución obtenida, validarla o generalizarla a otros contextos y problemas (Godino y Batanero, 1994). Las prácticas pueden ser idiosincrásicas de una persona o compartidas en el seno de una institución.

Una institución está constituida por las personas involucradas en una misma clase de situaciones problemáticas; el compromiso mutuo con la misma problemática conlleva la realización de unas prácticas sociales que suelen tener rasgos particulares, y son generalmente condicionadas por los instrumentos disponibles en la misma, sus reglas y modos de funcionamiento⁶.

En el estudio de las matemáticas, más que una práctica particular ante un problema concreto, interesa considerar los sistemas de prácticas (operativas y discursivas) puestas de manifiesto por las personas en su actuación ante tipos de situaciones problemáticas.

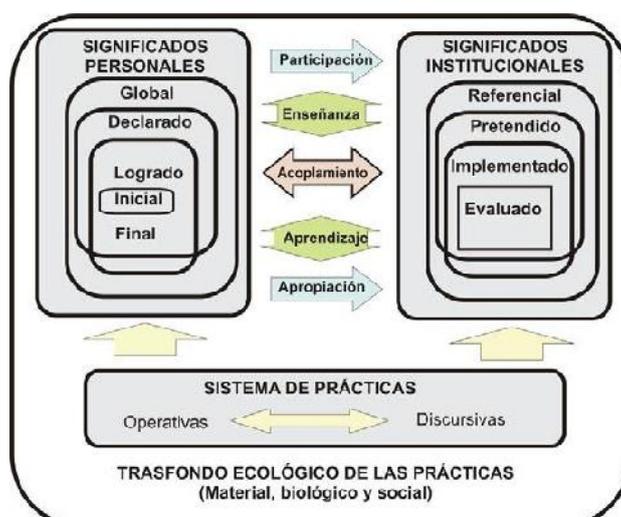


Figura N° 2. Tipos de significados institucionales y personales

En la parte central de la figura N° 2 se indica las relaciones dialécticas entre enseñanza y aprendizaje, que supone el acoplamiento progresivo entre los significados personales e institucionales. Así mismo, la enseñanza implica la participación del estudiante en la comunidad de prácticas que soporta los significados institucionales, y el aprendizaje, en última instancia, supone la apropiación por el estudiante de dichos significados.

CONFIGURACIONES DE OBJETOS Y PROCESOS MATEMÁTICOS

Según el EOS, todo lo que se pueda individualizar en matemática puede ser considerado como objeto (un concepto, una propiedad, una representación o un procedimiento). Es decir, un objeto matemático es cualquier entidad o cosa referida e el discurso matemático. El objeto matemático designa a todo lo que es indicado, señalado o nombrado cuando se construye, comunica o aprende matemáticas (Godino, 2002)

En la Figura N° 3, se distinguen objetos matemáticos primarios: Lenguaje-comunicación (términos, expresiones, notaciones, gráficos,...) en sus diversos registros (escrito, verbal, gestual. Concepto-definición (introducidos mediante definiciones o descripciones: punto, recta, número, media, función,...). Procedimientos-algoritmización (algoritmos, operaciones, técnicas de cálculo,...). Argumentos-argumentación (enunciados ara validar o explicar las proposiciones y procedimientos, deductivos o de otro tipo,...)

Estas entidades primarias amplían la tradicional distinción entre entidades conceptuales y procedimentales al considerarlas insuficientes para describir los objetos intervinientes y emergentes de la actividad matemática.

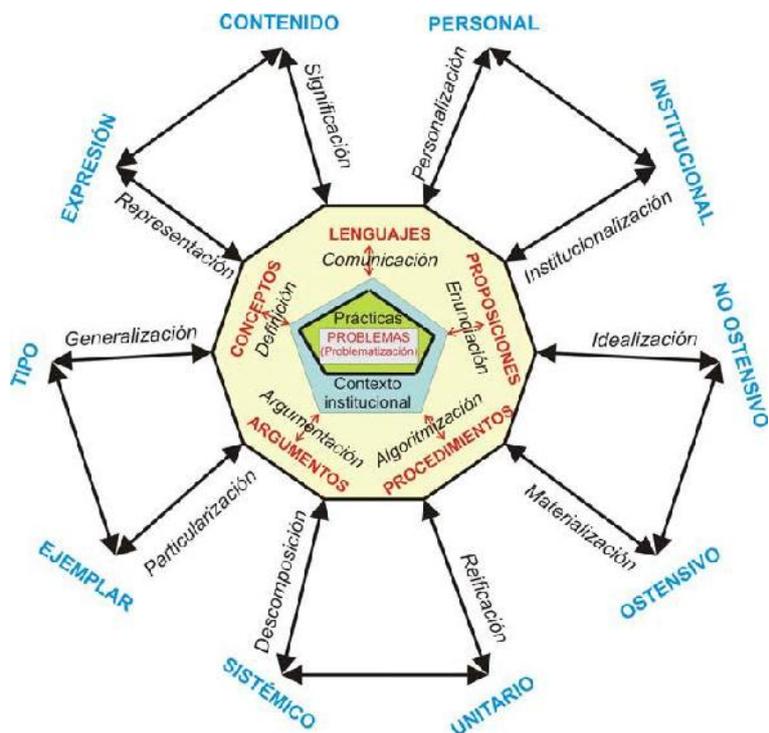


Figura N° 3. Objetos y procesos matemáticos

Los objetos matemáticos emergentes se presentan de manera dual:

Personal-institucional, si los sistemas de prácticas son compartidas en el seno de una institución, los objetos emergentes son considerados “objetos institucionales”, mientras que si estos sistemas son específicos de una persona se consideran como “objetos personales”

Ostensivo-no ostensivo, entendiéndose por ostensivo cualquier objeto que es público y que, por tanto, se puede mostrar a otro. Los objetos institucionales y personales tienen una naturaleza no-ostensiva (no perceptibles por sí mismos).

Unitario-sistémico, referida a que en algunas circunstancias los objetos matemáticos participan como entidades unitarias (que se suponen son conocidas previamente), mientras que otras intervienen como sistemas que se deben descomponer para su estudio.

Expresión-contenido, la relación se establece por medio de funciones semióticas, entendidas como una relación entre un antecedente (expresión, significante) y un consecuente (contenido, significado) establecida por un sujeto

(persona o institución) de acuerdo con un cierto criterio o código de correspondencia.

Ejemplar-tipo, un objeto que interviene en un juego de lenguaje como un caso particular y una clase más general. La dualidad extensivo-intensiva se utiliza para explicar una de las características básicas de la actividad matemática: el uso de elementos genéricos.

El EOS, no da una definición general de proceso, opta por seleccionar una lista de los procesos que se consideran importantes en la actividad matemática, ellos son: algoritmización, argumentación, enunciación, definición, comunicación, problematización, particularización, generalización, materialización, idealización, reificación, descomposición, significación, representación, institucionalización y personalización. En esta lista no aparecen todos los procesos implicados en la actividad matemática, debido a que, por ejemplo, el proceso de resolución de problemas o el de modelización, más que procesos son hiper o mega procesos.

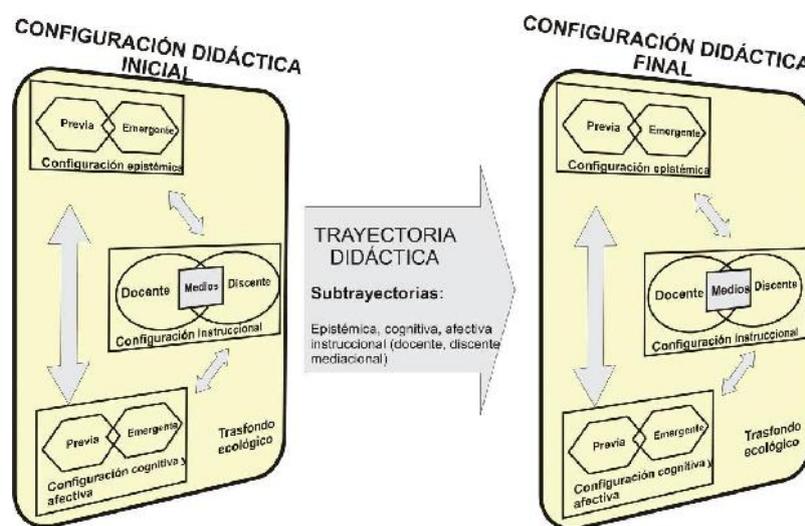


Figura N° 4. Interacciones didácticas

A través de las configuraciones didácticas inicial y final, se modeliza la enseñanza y aprendizaje de un contenido matemático como un proceso estocástico multidimensional compuesto de seis subprocesos (epistémico, docente, discente, mediacional, cognitivo y emocional), con sus respectivas trayectorias y estados potenciales. Como unidad primaria de análisis didáctico

se propone la configuración didáctica, constituida por las interacciones profesor-alumno a propósito de un objeto o contenido matemático y usando unos recursos materiales específicos.

Se concibe como una realidad organizacional, como un sistema abierto a la interacción con otras configuraciones de las trayectorias didácticas de las que forman parte. El proceso de instrucción sobre un contenido o tema matemático se desarrolla en un tiempo dado mediante una secuencia de configuraciones didácticas

En la figura N° 4 se observa que una configuración didáctica lleva asociada una configuración epistémica, esto es, una tarea, los procedimientos requeridos para su solución, lenguajes, conceptos, proposiciones y argumentaciones, las cuales pueden estar a cargo del profesor, de los estudiantes o distribuidas entre ambos. Asociada a una configuración epistémica habrá una configuración instruccional constituida por la red de objetos docentes, discentes y mediacionales puestos en juego a propósito del problema o tarea matemática abordada.

La descripción de los aprendizajes que se van construyendo a lo largo del proceso se realiza mediante las configuraciones cognitivas, red de objetos intervinientes y emergentes de los sistemas de prácticas personales que se ponen en juego en la implementación de una configuración epistémica.

NORMAS Y METANORMAS

Esta referida a la identificación de la trama de reglas, hábitos, normas que condicionan y hacen posible el proceso de estudio y que afectan a cada faceta y sus interacciones. (Figura N° 5).

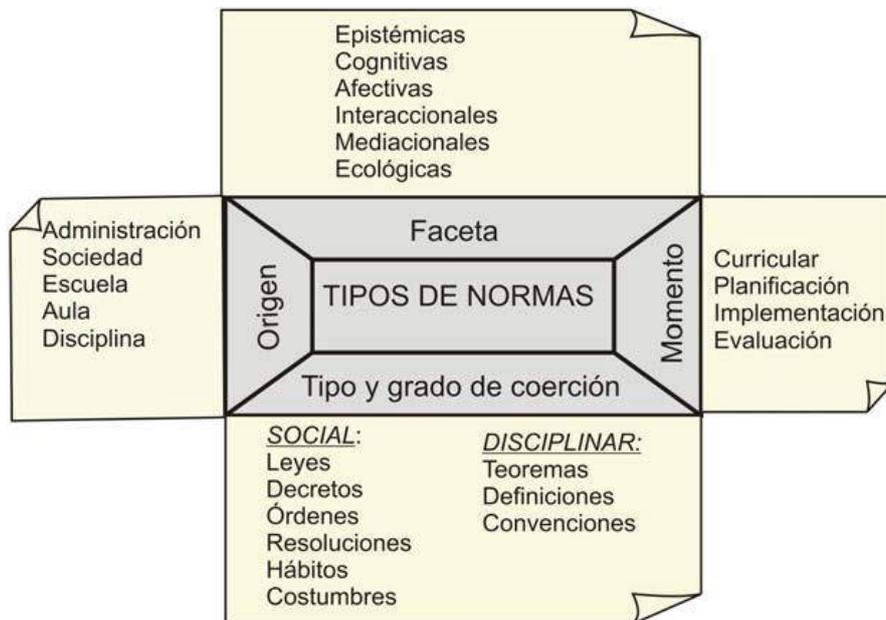


Figura N° 5. Dimensión normativa

El tema de las normas ha sido objeto de investigación en Didáctica de las Matemáticas, principalmente por los autores que basan sus trabajos en el interaccionismo simbólico (Blumer, 1969), introduciendo nociones como patrones de interacción, normas sociales y sociomatemáticas (Cobb y Bauersfeld, 1995; Yackel y Cobb, 1996).

La noción de contrato didáctico ha sido desarrollada por Brousseau en diversos trabajos constituyendo una pieza clave en la Teoría de Situaciones Didácticas (Brousseau, 1998). En ambos casos, se trata de tener en cuenta las normas, hábitos y convenciones generalmente implícitas que regulan el funcionamiento de la clase de matemáticas, concebida como “microsociedad”, que condicionan en mayor o menor medida los conocimientos que construyen los estudiantes. El foco de atención, en estas aproximaciones, ha sido principalmente las interacciones entre profesor y estudiantes cuando abordan el estudio de temas matemáticos específicos.

IDONEIDAD DIDÁCTICA

Es la identificación de potencialidades y mejoras del proceso de estudio que incrementa la idoneidad didáctica.

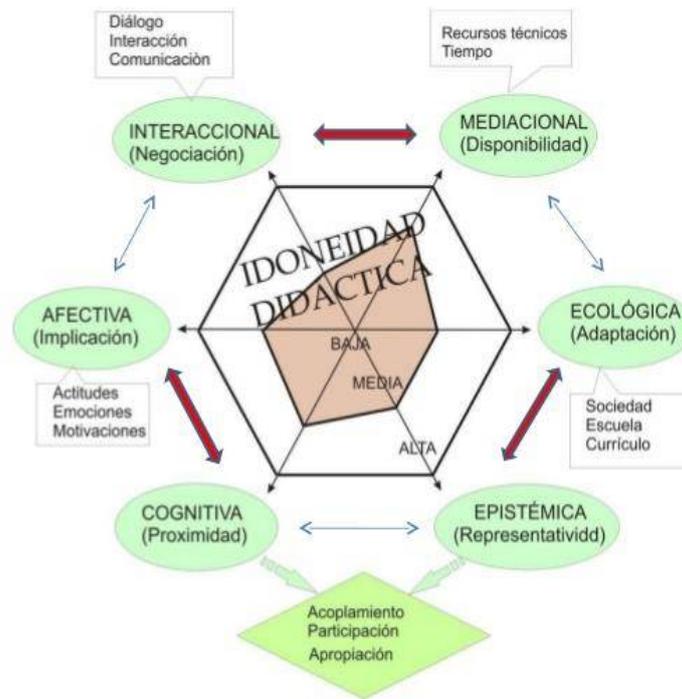


Figura N° 6. Idoneidad didáctica

La idoneidad didáctica de un proceso de instrucción se define como la articulación coherente y sistémica de las seis componentes siguientes (Godino, Contreras y Font, 2006; Godino, Bencomo, Font y Wilhelmi, 2006; Ramos y Font, 2008):

Idoneidad epistémica, se refiere al grado de representatividad de los significados institucionales implementados (o pretendidos), respecto de un significado de referencia.

Idoneidad cognitiva, expresa el grado en que los significados pretendidos/ implementados estén en la zona de desarrollo potencial (Vygotski, 1934) de los alumnos, así como la proximidad de los significados personales logrados a los significados pretendidos/ implementados.

Idoneidad interaccional. Un proceso de enseñanza-aprendizaje tendrá mayor idoneidad desde el punto de vista interaccional si las configuraciones y trayectorias didácticas permiten, por una parte, identificar conflictos semióticos potenciales (que se puedan detectar a priori), y por otra parte permita resolver los conflictos que se producen durante el proceso de instrucción.

Idoneidad mediacional, grado de disponibilidad y adecuación de los recursos materiales y temporales necesarios para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Por ejemplo, si el profesor y los alumnos tuvieran a su disposición medios informáticos pertinentes al estudio del tema en cuestión, el proceso de estudio que se apoye en estos recursos tendría potencialmente mayor idoneidad mediacional que otro tradicional basado exclusivamente en la pizarra, lápiz y papel.

Idoneidad emocional, grado de implicación (interés, motivación) del alumnado en el proceso de estudio. La idoneidad emocional está relacionada tanto con factores que dependen de la institución como con factores que dependen básicamente del alumno y de su historia escolar previa.

Idoneidad ecológica, grado en que el proceso de estudio se ajusta al proyecto educativo del centro, la escuela y la sociedad y a los condicionamientos del entorno en que se desarrolla.

En la figura 6, se resume los criterios que componen la idoneidad didáctica, el hexágono regular representa la idoneidad correspondiente a un proceso de estudio pretendido o programado, donde a priori se supone un grado máximo de las idoneidades parciales. El hexágono irregular inscrito correspondería a las idoneidades efectivamente logradas en la realización de un proceso de estudio implementado

CAPITULO III

MODELO DIDÁCTICO PARA LA FORMACIÓN INICIAL DE ESTUDIANTES DE FORMACIÓN DOCENTE EN MATEMÁTICA

INTRODUCCIÓN

En este capítulo se presenta el análisis y la propuesta de modelo didáctico para el aprendizaje de las matemáticas en el marco de la formación docente a través del modelo de conocimiento didáctico y matemático haciendo uso de las herramientas del Enfoque Ontosemiótico del conocimiento y la Instrucción Matemática (EOS), (Godino, 2002; Godino, Batanero y Font, 2007).

El estudio se realizó con estudiantes de Formación Magisterial del Instituto de Educación Superior Pedagógico (IESP) “Víctor Andrés Belaúnde” de la provincia de Jaén Región Cajamarca, dependiente administrativamente de la Dirección Regional de Educación Cajamarca y del Ministerio de Educación con sede en Lima, cuya visión, misión, valores y ejes institucionales se describen a continuación.

3.1. VISIÓN, MISIÓN, VALORES Y EJES INSTITUCIONALES.

El IESP “Víctor Andrés Belaunde” se alinea en la consecución de una educación de calidad, de allí que se ha presentado con éxito a procesos de revalidación pedagógica institucional ejecutados por el Ministerio de Educación y apuesta por proceso de evaluación y acreditación según la Ley N° 28740, Ley del Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa (SINEACE) y su Reglamento, aprobado por D.S. 018-ED – 2007; intencionalidad que se plasma en su visión, misión y práctica de valores:

Visión, seremos una Institución de Formación Docente acreditada en la formación inicial y continua, líder en la investigación para la innovación educativa, la práctica de valores y la construcción de una sociedad democrática, intercultural, inclusiva y de paz.

Misión, somos una institución líder en la formación docente, que ofrece un servicio educativo contextualizado, con práctica de valores éticos, pedagógicos y democráticos.

Valores institucionales, el IESP Víctor Andrés Belaúnde asume el proceso formativo, desde los siguientes valores que se incorporan en el Perfil de egresado desde la dimensión personal:

Respeto, sin distinción basado en la dignidad de la persona humana, aplicando la regla de oro universal “Trata a los demás como quieres que te traten”, reflejado en un trato cordial, amical y transparente con los alumnos, padres de familia y cualquier usuario de los servicios educativos, percibidos en el diálogo, la negociación, comunicación, empatía y tolerancia entre otros valores.

Responsabilidad, en base al cumplimiento de derechos y deberes en la formación docente, asumiendo compromisos en las actividades escolares y extraescolares de los estudiantes, docentes y personal administrativo. Practicando la propuesta de puntualidad de llegar 5, 10 ó 15 minutos antes de la hora fijada a la convocatoria de los diferentes eventos a fin de solucionar el problema de la hora exacta o robótica y por otro lado, la tardanza (impuntualidad) conocida como hora peruana y gozar de las ventajas y éxitos en el fortalecimiento de las relaciones humanas, negocios, aprovechamiento del recurso tiempo en el desarrollo personal y comunitario de cualquier evento.

Solidaridad, entendiéndola como caridad, amor, altruismo y colaboración, con pleno convencimiento del sentido humanitario, cooperativo y responsable de ayudar a quien más lo necesita, sin paternalismos ni discriminación social.

Justicia, dando a cada miembro de la comunidad educativa institucional un trato equitativo, esto es lo que le pertenece a cada uno por el hecho de ser persona, en base a la Constitución Política, DDHH., ONU, la Ley General de Educación, etc. caracterizados por la ecuanimidad, igualdad y de respeto al derecho

Honradez, ante la corrupción generalizada en las instituciones públicas y privadas de nuestro país, el IESPP “VAB”, ha considerado después de una profunda reflexión practicar el valor de la honradez en relación a la honestidad para mejorar las conductas éticas y acciones morales de nuestros egresados.

Espiritualidad, la naturaleza del hombre está compuesta por: materia, alma y espíritu, la dimensión espiritual marca la diferencia entre los seres vivos en el planeta tierra, aspecto que lo conduce a la trascendencia con el más allá (Dios), otorgándole características humanas individuales de silencio, oración y reflexión tendientes a la búsqueda de su perfección permanente para el cambio.

La dimensión espiritual permite la reflexión propia del hombre y lo conduce a la práctica de valores éticos, el respeto, la responsabilidad, la honestidad, la fe cristiana, el encuentro con Dios en sus diversas actividades pedagógicas basadas en el modelo de “Jesús el Divino Maestro de Maestros” que supo enseñar en el campo y la ciudad en diversos escenarios utilizando una didáctica de acuerdo a su contexto hasta el día de hoy no superada.

Creatividad, expresa la esencia de la pedagogía y la didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje; en las acciones proactivas de la iniciativa para enfrentar los problemas cotidianos, y poder pensar y actuar desarrollando innovaciones en la práctica pedagógica.

Ejes institucionales, el IESP Víctor Andrés Belaúnde considera como elementos clave de su trabajo curricular, algunos ejes transversales, que se desarrollan en todas las áreas curriculares, y también se emplean para formular proyectos inter áreas y proyectos institucionales que colaboren con el perfil de egresado.

Investigación acción en relación a la práctica pre profesional, este eje, nace desde el desarrollo del Análisis crítico de la problemática en la realidad social, y se fortalece al integrar dos áreas curriculares de relevancia para la formación docente, así mismo, busca convocar la participación de los actores educativos.

Su finalidad es generar herramientas el registro de información, el análisis de las experiencias y la propuesta de nuevas experiencias a la luz de la teoría, para “Transformar nuestra realidad”, fomentar la participación Plena y responsable, y contribuir a la producción de conocimiento desde la Investigación acción crítica.

Interculturalidad, en este eje, se busca reconocer la multi y pluriculturalidad del contexto y la riqueza y potencialidad que esta propone. Busca generar el Respeto a la diversidad y la toma de decisiones vinculada a fortalecer la interacción social. Incorpora conocimientos cotidianos y culturales en aquellas áreas que así lo permiten, vinculando el conocimiento científico a desarrollarse en la búsqueda de la interacción con saberes cotidianos.

Inclusión, desde los valores institucionales propuestos, se acepta que la relación humana es clave, tanto en el proceso formativo del IESP, como en las réplicas de la relación pedagógica que los estudiantes y egresados desarrollan en sus centros de práctica y centros de trabajo. Teniendo como base los valores de Respeto y aceptación. Se fomenta además el reconocimiento de la diversidad como fortaleza y enriquecimiento para la formación. “Fortalece institucional para el cambio social” “Apoyo mutuo sin exclusión”.

De acuerdo a estos ejes institucionales el perfil del estudiante de formación inicial docente de matemática se presenta en el anexo N° 01.

En el contexto de formación de profesores, el análisis didáctico planteado para por Godino, Batanero y Font (2007), es fundamental en el proceso de formación docente que la institución oferta para las diferentes carreras profesionales en educación: Educación Inicial, Educación Física, Educación Secundaria en las especialidades de Comunicación Ciencias Sociales, Ciencia, Tecnología y Ambiente, y Matemática.

En los planes de estudio de todas las carreras se consigna el área de matemáticas, la que se puede trabajar de acuerdo a los ejes institucionales descritos. Merece especial atención de esta aplicación didáctica en la especialidad de matemática para revertir el tratamiento academicista de las matemáticas en otro que se base en la creación del pensamiento matemático de los estudiantes.

3.2. DIAGNOSTICO DE LA REALIDAD

Las carreras profesionales en educación que se ofertan en el IESP “Víctor Andrés Belaunde” están contextualizadas a la realidad de la Provincia de Jaén

– Cajamarca, donde el IESP puede fortalecer sus perfiles de formación diversificando los criterios de desempeños propuestos en el Perfil Profesional del Egresado.

Los estudiantes formados en el instituto, suelen ocupar la mayoría de plazas vacantes en la localidad. Cuenta con especialistas en prácticas e investigación, y convenios para el desarrollo de la práctica en Instituciones educativas de diversa naturaleza. La práctica y la investigación se desarrollan como procesos intervinculados, que garantizan habilidades para la inserción al mundo laboral.

Desde las reflexiones docentes y la evaluación curricular desarrollada en la institución en años anteriores y en el 2014, se ha encontrado algunas debilidades de la oferta que se quieren superar a partir de la incorporación de cambios en las áreas la Carrera de matemática. Por ello es necesario completar y relacionar con los conocimientos en otras áreas, ya que sirven de complementación de la jornada laboral del docente, dentro de estas se puede mencionar:

Incorporar conocimientos de otras áreas, ya que los docentes no pueden tener contratos completos en las instituciones educativas, Por ejemplo arte: Técnicas de dibujo, pintura y collage; la danza, como medio de la expresión corporal y revaloración de nuestra identidad cultural, teatro, juego de roles, en relación directa con la cultura popular.

El dominio y manejo de las nuevas tecnologías en comunicación e informática, como fuente de información y la identificación de experiencias deportivas que puedan ser motivadoras para los estudiantes, pero al mismo tiempo contribuir a formar a docentes y estudiantes, desde la perspectiva del buen vivir y una vida de calidad

.El Dominio de la segunda lengua como medio de comunicación en el desarrollo de su clase, y para como medio de formación y comprensión bibliográfica que contribuya al auto aprendizaje.

Mejorar los conocimientos en producción de textos, gramática, ortografía y oratoria, que permitirá usar un lenguaje sencillo y adecuado al contexto donde se desenvuelva.

Fortalecer su identidad profesional del área de matemática como herramienta didáctica para el cambio de la sociedad actual, vincular a la vida sana, y a los hábitos de vida.

Incentivar en la práctica de metodologías de la enseñanza de la actividad motriz diversificada, para la mejora en el mejor desempeño de su práctica profesional, enfatizando el trabajo en equipo, la resolución de tareas, descubrimiento guiado y la creatividad y el diagnóstico de las habilidades motrices en sí mismo y en los estudiantes futuros que puedan tener.

Las demandas del IESP “Víctor Andrés Belaunde”, se fundamenta en el incremento de las horas de Matemática de acuerdo al currículo nacional, por lo tanto demanda de docentes en dicha especialidad. Las preferencias de los estudiantes de cuarto y quinto de secundaria, son en mayor porcentaje a las matemáticas y a los idiomas.

El marco de buen desempeño docente y su implementación en los diversos procesos de capacitación de docentes en servicio, es una oportunidad para acceder a la carrera docente.

Las plazas docentes que oferta la región de educación para el ámbito de Jaén, en instituciones de educación básica, están relacionadas con las especialidades que ofrece el instituto.

Incorporar, con mayor precisión el Marco de Buen desempeño docente, especialmente en los dominios 3 y 4, vinculados al trabajo colaborativo docente, el trabajo e incidencia en el clima de aula y los procesos de autoaprendizaje de los estudiantes en formación, de tal manera que cuenten con herramientas para aprender a aprender, desarrollo ético y los procesos metacognitivos frente a la formación.

Constituyen otras demandas importantes para la carrera de matemática:

Desarrollo de Habilidades sociales: Compartir sus experiencias y conformar círculos de estudio.

Promover el conocimiento histórico de la matemática como ciencia y como área educativa.

Conocimiento de teorías de aprendizaje y didáctica de la matemática.

Analizar y reflexionar crítica sobre la realidad del contexto y su influencia y las relaciones con el conocimiento matemático.

Estudios de la filosofía, psicología y antropología para tener mejor visión de la educación de la persona, y sus necesidades.

Cursos de liderazgo, ética profesional y conservación del ambiente a través de enfoques ecológicos.

Evaluación y transparencia.

Estas demandas que provienen de la práctica pre profesional, tienen que ver directamente con las prácticas matemáticas y didácticas que se realizan en el aula para resolver las tareas matemáticas, contextualizar los contenidos y promover el aprendizaje, y las configuraciones que describe los objetos y procesos matemáticos que intervienen en la realización de las prácticas, así como las que emergen de ella. En este sentido se realiza el análisis didáctico de los conocimientos matemáticos y didácticos del profesor a la luz del Enfoque Otosemiótico (EOS) y generar una propuesta para el tratamiento científico didáctico de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

En el anexo N° 02, se presenta una prueba con su respectivo análisis, donde los estudiantes de los primeros ciclos muestran un aprendizaje de la matemática de manera memorística, tal cual el profesor de educación básica regular los ha orientado, en base al uso de algoritmos y aplicación de conocimientos u objetos matemáticos pr elaborados

3.3. NIVELES DE ANÁLISIS DIDÁCTICO DE LOS PROCESOS DE ESTUDIO MATEMÁTICO

De acuerdo el EOS el análisis didáctico del proceso de estudio, que sustenta la propuesta, se ha desarrollado de acuerdo a los cinco niveles diseñados por Godino, Batanero y Font (2007),

Primero: Análisis de los tipos de problemas y sistemas de prácticas (significados sistémicos);

Segundo: Elaboración de las configuraciones de objetos y procesos matemáticos;

Tercero: Análisis de las trayectorias e interacciones didácticas;

Cuarto: Identificación del sistema de normas y metanormas que condicionan y hacen posible el proceso de estudio (dimensión normativa);

Quinto: Valoración de la idoneidad didáctica del proceso de estudio.

En el primer nivel de análisis se orienta a estudiar las prácticas matemáticas realizadas en el proceso de estudio analizado. La realización de una práctica es algo complejo que moviliza diferentes elementos, a saber, un agente que puede ser una institución o una persona que realiza la práctica, un medio en el que dicha práctica se realiza (en este medio puede haber otros agentes u objetos).

Puesto que el agente realiza una secuencia de acciones orientadas a la resolución de un tipo de situaciones problemas, es necesario considerar también, entre otros aspectos, fines, intenciones, valores, objetos y procesos matemáticos.

El segundo y tercer nivel de análisis, se realizan simultáneamente, se centran en los objetos y procesos que intervienen en la realización de las prácticas, y también los que emergen de ellas; su finalidad es describir la complejidad ontosemiótica de las prácticas matemáticas como factor explicativo de los conflictos semióticos que se producen en su realización.

Dado que el estudio de las matemáticas tiene lugar usualmente bajo la dirección de un profesor y en interacción con otros aprendices, el análisis didáctico debiera progresar desde la situación-problema y de las prácticas matemáticas necesarias para su resolución a las configuraciones de objetos (epistémicas/cognitivas) y procesos matemáticos que posibilitan dichas prácticas hacia el estudio de las configuraciones didácticas y su articulación en trayectorias didácticas, lo que conlleva a un tipo de análisis didáctico orientado, sobre todo, a la descripción de los patrones de interacción y su puesta en relación con los aprendizajes de los estudiantes.

Las configuraciones didácticas y su articulación en trayectorias didácticas están condicionadas y soportadas por una compleja trama de normas y metanormas, (D'Amore, Font y Godino, 2007; Godino, Font, Wilhelmi y Castro, 2009) que no sólo regulan la dimensión epistémica de los procesos de estudio, sino que también regulan otras dimensiones de los procesos de estudio (cognitiva, afectiva, etc.).

El cuarto nivel de análisis considerado en el EOS pretende estudiar esta compleja trama de normas y metanormas que soportan y condicionan los procesos de estudio.

Este nivel es el resultado de tener en cuenta los fenómenos de índole social que acontecen en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Los cuatro niveles de análisis descritos anteriormente son herramientas para una didáctica descriptiva-explicativa, es decir, sirven para comprender y responder a la pregunta, sobre lo qué está ocurriendo en la formación de profesores en el instituciones pedagógica y qué consecuencias acarrea a la educación matemática las practicas docentes en el desarrollo de las tareas matemáticas.

Sin embargo, la Didáctica de la Matemática no debe limitarse a la mera descripción que lo deja todo como estaba, sino que debería aspirar a la mejora del funcionamiento de los procesos de estudio. Por tanto, son necesarios criterios de "idoneidad" o adecuación que permitan valorar los procesos de instrucción efectivamente realizados y guiar su mejora. Se trata de realizar una

acción o meta-acción para ser más precisos en la valoración, que recae sobre otras acciones realizadas en los procesos de instrucción.

3.4. PRACTICAS MATEMÁTICAS

El presente modelo teórico sobre la cognición puede ser aplicado de manera más general a otros campos del saber, en particular a los saberes didácticos. En este caso los problemas tendrán una naturaleza distinta:

- ¿Qué contenido enseñar en cada contexto y circunstancia?
- ¿Cómo distribuir en el tiempo los distintos componentes y facetas del contenido a enseñar?
- ¿Qué modelo de proceso de estudio implementar en cada circunstancia?
- ¿Cómo planificar, controlar y evaluar el proceso de estudio y aprendizaje?
- ¿Qué factores condicionan el estudio y el aprendizaje?

En este caso, las acciones (prácticas didácticas) que se pongan en juego, su secuenciación (procesos didácticos) y los objetos emergentes de tales sistemas de prácticas (objetos didácticos) serán diferentes respecto del caso de la solución de problemas matemáticos.

El objeto central de la didáctica de las matemáticas son los procesos de enseñanza y aprendizaje, implicando, por tanto un contenido, estudiantes, profesor, medios tecnológicos, y siendo estos procesos realizados en el seno de un contexto institucional y social determinado que condiciona y hace posible la realización del proceso educativo.

Estos procesos en el contexto del IESP “Víctor Andrés Belaunde”, se dan de manera individual y academicista, con mayor énfasis en el desarrollo de la memoria a través del desarrollo de tareas matemáticas que no tienen ninguna conexión con el entorno social y territorial, y sus manifestaciones culturales, desperdiándose los saberes individuales que profesores y estudiantes adquieren al resolver problemas matemáticos, cuyas soluciones pueden ser comunicadas para validarlas o generalizarlas a otros contextos, iniciando de esta manera la institucionalización de los saberes.

Se trata pues de socializar experiencias de una institución conformada por personas involucradas en una misma clase de situaciones problemáticas. Con el compromiso mutuo de que con la misma problemática realizar prácticas sociales compartidas. Las instituciones se conciben como “comunidades de prácticas” e incluyen, por tanto, las culturas, grupos étnicos y contextos socioculturales.

Según el EOS, todo lo que se pueda “individualizar” en matemáticas puede ser considerado como objeto un concepto, una propiedad, una representación o un procedimiento. Entendiendo que objeto matemático es cualquier entidad o cosa referida en el discurso matemático, se comprende que el objeto matemático designa a todo lo que es indicado, señalado o nombrado cuando se construye, comunica o aprende matemáticas.

A fin de comprender la realidad mediante las matemáticas y sabiendo que las matemáticas constituyen una disciplina que intenta establecer un orden mental y conceptual en el mundo de los fenómenos, se propone, que siempre que sea posible se trabajen actividades donde se tenga que precisar, ordenar, clasificar, definir, estructurar generalizar, etc., capacidades que deben adquirirse y usarse de manera continua y a lo largo de toda la escolaridad comenzando con simples deliberaciones con respecto a la plausibilidad de algo para lograr demostraciones estrictas, en las cuales cada paso en la demostración posee una justificación, de esta manera los objetos matemáticos personales secuencialmente se generalizarán e institucionalizarán.

En las sesiones de aprendizaje, en base a habilidades y nociones básicas se forjará el pensamiento matemático en base a conocimientos primarios para un trabajo fluido y flexible con números y magnitudes, así como con objetos geométricos; así mismo promoverá las condiciones para la comprensión matemática, con cuidado y a largo plazo, con respecto a conceptos y procedimientos matemáticos, teniendo en cuenta la forma de pensamiento matemático individual y colectivo.

3.5. CONFIGURACIONES DE OBJETOS Y PROCESOS MATEMÁTICOS

El pensamiento matemático asociado al desarrollo de habilidades básicas y la comprensión matemática conlleva de manera individual y también institucionalizada a la construcción de conceptos y definiciones de diversos objetos matemáticos y adquisición de competencias referidas a diferentes ámbitos de la matemática con la argumentación o fundamentación de resultados o alegatos, la derivación de teoremas o fórmulas matemáticas o la estimación de la validez de procedimientos matemáticos.

Asimismo orientará a un proceso estratégico o resolución de problemas cuando una estructura de solución no es evidente, usando distintos principios o recursos heurísticos como el de descomposición, analogía, uso de datos, ilustrar mediante gráficos diversos. A modelar, o sea, a comprender situaciones vinculadas con el mundo real haciendo uso de medios matemáticos, estructurarlos y conducirlos a una solución, así como reconocer las matemáticas en la realidad y juzgarlas. Generar representaciones de objetos matemáticos como también el manejo de representaciones que están dadas, tales como diagramas, ilustraciones, fotos, bosquejos, gráficos o mediante algún lenguaje de programación. Manejar elementos simbólicos, formales y técnicos de la matemática.

De lo manifestado, se deduce que los objetos matemáticos están relacionados, entre sí formando configuraciones, definidas como las redes de objetos intervinientes y emergentes de los sistemas de prácticas y las relaciones que se establecen entre los mismos. Esto se inicia, según el EOS con los objetos matemáticos primarios:

- Elementos lingüísticos (términos, expresiones, notaciones, gráficos, ...) en sus diversos registros (escrito, oral, gestual, ...)
- Situaciones-problemas (aplicaciones extra-matemáticas, tareas, ejercicios,..)
- Conceptos-definición (introducidos mediante definiciones o descripciones) (recta, punto, número, media, función, ...)
- Proposiciones (enunciados sobre conceptos, ...)
- Procedimientos (algoritmos, operaciones, técnicas de cálculo, ...)
- Argumentos (enunciados usados para validar o explicar las proposiciones y procedimientos, deductivos o de otro tipo,...).

A su vez estos objetos se organizan en entidades más complejas: sistemas conceptuales, teorías, etc. La consideración de una entidad como primaria no es una cuestión absoluta sino que es relativa, puesto que se trata de entidades funcionales y relativas a los juegos de lenguaje (marcos institucionales y contextos de uso) en que participan; tienen también un carácter recursivo, en el sentido de que cada objeto, dependiendo del nivel de análisis, puede estar compuesto por entidades de los restantes tipos (un argumento, por ejemplo, puede poner en juego conceptos, proposiciones, procedimientos, etc.)

La consideración de las facetas duales extensivo/intensivo, ostensivo/no ostensivo y unitario/sistémico permiten la delimitación de los procesos de particularización y generalización con respecto a los procesos de idealización y materialización (Font y Contreras, 2008) y de estos con los de reificación y descomposición. Se trata de una delimitación importante que permite un análisis más detallado de cada uno de estos procesos y de su presencia combinada en la actividad matemática, y por tanto, clarificar la naturaleza del "objeto matemático" usualmente considerado como una entidad abstracta o ideal.

Básicamente hay dos maneras de entender la "comprensión": como proceso mental o como competencia (Font, 2001). Estos dos puntos de vista responden a concepciones epistemológicas que, como mínimo, son divergentes, por no decir que están claramente enfrentadas. Los enfoques cognitivos en la Didáctica de las Matemáticas, en el fondo, entienden la comprensión como "proceso mental". Los posicionamientos pragmatistas del EOS, en cambio, llevan a entender, de entrada, la comprensión básicamente como competencia y no tanto como proceso mental (se considera que un sujeto comprende un determinado objeto matemático cuando lo usa de manera competente en diferentes prácticas).

Sin duda se trata de un modelo teórico complejo pero se está revelando una herramienta potente y útil para describir y explicar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Una configuración didáctica lleva asociada una configuración epistémica, esto es, una tarea, los procedimientos requeridos para su solución, lenguajes,

conceptos, proposiciones y argumentaciones, las cuales pueden estar a cargo del profesor, de los estudiantes o distribuidas entre ambos.

Asociada a una configuración epistémica habrá una configuración instruccional constituida por la red de objetos docentes, discentes y mediacionales puestos en juego a propósito del problema o tarea matemática abordada. La descripción de los aprendizajes que se van construyendo a lo largo del proceso se realiza mediante las configuraciones cognitivas, red de objetos intervinientes y emergentes de los sistemas de prácticas personales que se ponen en juego en la implementación de una configuración epistémica.

3.6. NORMAS

Las normas a nivel “macrosocial” son de vital importancia porque se basan en los patrones de interacción y normas sociales que tienen por objeto a educación como derecho universal de toda persona, pero en la escuela lo fundamental radica en el origen de estas normas en su manera primitiva. Se indica como hito, la noción de contrato didáctico desarrollada por Brousseau en diversos trabajos constituyendo una pieza clave en la Teoría de Situaciones Didácticas (Brousseau, 1998).

Se trata de tener en cuenta las normas, hábitos y convenciones generalmente implícitas que regulan el funcionamiento de la clase de matemáticas, concebida como “microsociedad”, que condicionan en mayor o menor medida los conocimientos que construyen los estudiantes. El foco de atención, en estas aproximaciones, ha sido principalmente las interacciones entre profesor y estudiantes cuando abordan el estudio de temas matemáticos específicos.

Constituye una visión parcial del complejo sistema de normas sobre las cuales se apoyan y al mismo tiempo restringen la educación en general y los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, en particular.

En Godino, Font, Wilhelmi y Castro (2009) se aborda el estudio sistemático y global de estas nociones teóricas desde la perspectiva unificada del conocimiento y la instrucción matemática que proporciona el EOS, tratando de identificar sus conexiones mutuas y complementariedades, así como el

reconocimiento de nuevos tipos de normas que faciliten el análisis de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

La figura 5 resume los diferentes tipos de normas identificadas en el mencionado trabajo interaccional, mediacional, afectiva y ecológica, permite:

- Valorar la pertinencia de las intervenciones de profesores y estudiantes teniendo en cuenta el conjunto de normas, y su tipología, que condicionan la enseñanza y los aprendizajes.
- Sugerir cambios en los tipos de normas que ayuden a mejorar el funcionamiento y control de los sistemas didácticos, con vistas a una evolución de los significados personales hacia los significados institucionales pretendidos.

En este sentido el IESP “Víctor Andrés Belaunde” de Jaén, se rige por una serie de normas de tipo general (Anexo N° 03), siendo necesario regular sus propias normas que surjan y se implementen en estricta observación de la realidad y constate diálogo con los involucrados. Es una obligación institucional asumir la elaboración de las normas que rijan democráticamente, teniendo en cuenta la misión y visión las líneas políticas educativas tendientes a una educación de calidad y un trato equitativo y justo.

Para las matemáticas el establecimiento de las normas de aprendizaje se origina en la investigación sobre las prácticas matemáticas de las personas de diferentes sectores, grupos etarios y beneficiados o no de la educación pública. Luego continuar con la investigación en el área y trasladar de manera los resultados, de manera sistematizada, a los documentos de gestión como el Proyecto Educativo Institucional, Propuesta Pedagógica que contiene todo el sistema curricular, Reglamento Interno, reglas de convivencia en el aula.

Como norma de las sesiones de aprendizaje se plantea el proceso de construcción de los objetos matemáticos, siguiendo el estricto proceso de la configuración de los objetos matemáticos personales y su respectiva interacción social para asumirlos como objetos matemáticos institucionales.

3.7. IDONEIDAD DIDÁCTICA

La idoneidad didáctica de un proceso de instrucción, se define como la articulación coherente y sistémica de sus componentes:

Idoneidad epistémica referida a la baja (rutinas y ejercicios) alta (justificaciones o argumentos) representatividad de los significados institucionales implementados (o pretendidos), respecto de un significado de referencia.

Idoneidad cognitiva, expresa el grado en que los significados pretendidos/ implementados estén en la proximidad de los significados personales logrados a los significados pretendidos/ implementados.

Idoneidad interaccional si las configuraciones y trayectorias didácticas permiten, por una parte, identificar conflictos semióticos potenciales (que se puedan detectar a priori), y por otra parte permita resolver los conflictos que se producen durante el proceso de instrucción.

Idoneidad mediacional, grado de disponibilidad y adecuación de los recursos materiales y temporales necesarios para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Idoneidad emocional, grado de implicación (interés, motivación,...) del estudiante en el proceso de estudio.

Idoneidad ecológica, grado en que el proceso de estudio se ajusta al proyecto educativo del centro, la escuela y la sociedad y a los condicionamientos del entorno en que se desarrolla.

Esta idoneidad se debe interpretar, no obstante, como relativa a unas circunstancias temporales y contextuales cambiantes, lo que requiere una actitud de reflexión e investigación por parte del profesor y demás agentes que comparten la responsabilidad del proyecto educativo.

Las herramientas descritas se pueden aplicar al análisis de un proceso de estudio puntual implementado en una sesión de clase, a la planificación o el desarrollo de una unidad didáctica, o a un nivel más global, como puede ser el desarrollo de un curso o una propuesta curricular. También pueden ser útiles

para analizar aspectos parciales de un proceso de estudio, como un material didáctico, un manual escolar, respuestas de estudiantes a tareas específicas, o “incidentes didácticos” puntuales.

3.8. EVALUACIÓN Y DESARROLLO DEL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO - MATEMÁTICO

La valoración de los procesos formativos para el desarrollo de competencias profesionales, teniendo en cuenta las diversas facetas o dimensiones y las interacciones entre las mismas deben efectuarse: en la faceta epistémica de las matemáticas teniendo en cuenta los presupuestos antropológicos y socioculturales, en la faceta cognitiva- afectiva las bases semióticas, en la faceta instruccional (interaccional-mediacional) las bases socio-constructivistas y en la faceta sistémico-ecológico que relaciona las anteriores dimensiones entre sí y con el trasfondo biológico, material y sociocultural en que tiene lugar la actividad de estudio y comunicación matemática.

La faceta epistémica se refiere al conocimiento del contenido común, especializado y ampliado, lo que conlleva a pensar e manera sistemática en los diferentes procedimientos posibles de resolución, modalidades de expresión, conceptos y propiedades que se ponen en juego con distintos grados de formalidad en su formulación, así como maneras de argumentar y justificar los procedimientos y propiedades.

La faceta cognitiva, conocimiento del contenido en relación a los estudiantes en cuanto a sus aprendizajes, o sea la configuración de objetos y procesos va junto a la noción de configuración cognitiva-afectiva, la que se corresponde con la configuración epistémica ya que tienen componentes similares, se basa principalmente en las observaciones de las exploraciones y argumentaciones de los estudiantes.

La faceta instruccional, conocimiento del contenido en relación a la enseñanza, tiene que ver con las relaciones entre la enseñanza y el aprendizaje, y las consecuencias que pueden tener sobre el aprendizaje y modos de gestión de la clase.

La faceta ecológica tiene que ver con el conocimiento del currículo y conexiones intra e interdisciplinarias, esto es conocimiento curricular, contextos educativos, fines propósitos y valores de la educación

3.9. REFLEXIONES FINALES

El modelo basado en el enfoque EOS, incorpora la investigación educativa como eje transversal, el análisis en los diversos niveles y facetas, se requiere de un conocimiento profundo de los objetos y procedimientos matemáticos, sus configuraciones e interacción didáctica para transformar el conocimiento individual en institucionalizado o el conocimiento inicial en conocimientos cada vez más complejos y poder aplicarlos en la solución de problemas que se producen en la vida diaria y en plano científico académico.

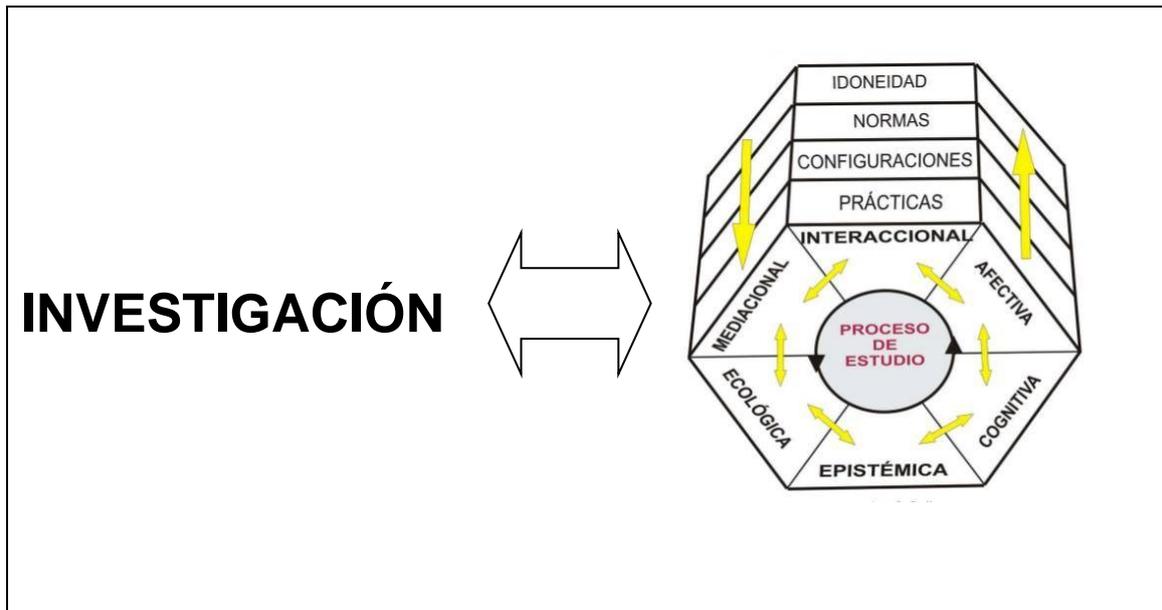
Por ello, la formación en matemática y en su didáctica es parte imprescindible de la formación inicial de los futuros profesores que básicamente debe componerse del conocimiento pedagógico, matemáticas escolares o curriculares, didáctica de la matemática y matemáticas avanzadas. El profesor necesita disponer de unos fundamentos científicos y bases didácticas sobre matemáticas, sobre el proceso de construcción, de sus principales esquemas de conocimiento y su relación interdisciplinar con otras áreas.

El conocimiento del profesor de formación en matemáticas se constituye en conocimiento experto conforme va configurando el dominio de la pluralidad de significados de los contenidos. El dominio de las matemáticas vendrá determinado por la riqueza de significados con que maneje cada una de las nociones básicas y conceptos del currículo de matemáticas de EBR. Manejará información histórica y consideraciones sobre la evolución de los conceptos en cada época o cultura según determinadas necesidades.

A manera de guía, en el anexo N° 04 se presenta un marco teórico sobre los conocimientos que se deben manejar para las diferentes clases de matemática en el aula, obsérvese que la investigación interviene a lo largo del sistema.

Finalmente esta propuesta de modelo didáctico se puede esquematizar de la siguiente manera:

MODELO DIDÁCTICO PARA LA FORMACIÓN INICIAL DE PROFESORES EN MATEMÁTICA



CONCLUSIONES

1. El enfoque ontosemiótico constituye una mirada holística que ayuda a entender los fenómenos de la representación y significación que es la base de un entramado de objetos, prácticas y ostensivos asociados, estructurados en configuraciones epistémicas y cognitivas. La investigación cuantitativa y cualitativa, en cada una de las facetas y niveles, se constituye en su principal componente.
2. El enfoque Ontosemiótico de la cognición e instrucción matemática es aplicable en la formación docente inicial y permanente del docente, ya que trata de manera integral el conocimiento del contenido para la enseñanza, las principales características de algunos modelos de categorización de los conocimientos del profesor de matemática y de la proficiencia en la enseñanza de las matemáticas.
3. La idoneidad didáctica junto con las dimensiones, componentes e indicadores empíricos permite articular los modelos anteriores al tiempo que los complementa con nuevos matices y desarrollos.
4. El EOS aplicada al análisis del proceso formativo del profesor constituye fuente de revisión y elaboración de nuevas normas, fundamentos y principios rectores de la Educación Superior Pedagógica a nivel local y nacional.
5. El docente que asume este enfoque evaluará su labor educativa de manera general e integral en todos los niveles y facetas, permitiéndole superar las posibles deficiencias y superar con exactitud y precisión las necesidades educativas que todos añoramos para la superación personal y social.

SUGERENCIAS

1. Los niveles de análisis propuestos por el EOS suponen una profundización en la descripción de cada una de las facetas para que sea útil en el diseño de acciones formativas de los profesores, y para evaluar las concepciones y conocimientos didácticos de los mismos.
2. El sistema de categorías de los conocimientos del profesor de matemática basado en el EOS deberá ser ampliado y refinado de manera especial en las dimensiones afectiva y ecológica. Todo acorde con las demandas e intereses de los profesores, estudiantes y comunidad en general.
3. El análisis que propone el EOS es complejo, siendo imprescindible la práctica de la investigación cualitativa para ir descubriendo y dar el fundamento correspondiente a los sucesos naturales externos e internos al individuo, dentro de los cuales se presentan y descubren los objetos matemáticos, configurándose el conocimiento respectivo. Y la investigación cuantitativa para realizar la validez de los mismos a través de la experimentación.

BIBLIOGRAFÍA

- Ball, D., Lubienshi, S., y Memborg, D. (2001). Esearch on teaching mathematics: The unsolved problema of research on teaching. Washington, DC: American Educational Research Association.
- Batanero, J., y Font, V., (2007). The onto-semiotic approach lo research in mathematics educaction. ZDM
- Blumer, H., (1969). El interaccionismo simbólico. Perspectivas y método. Barcelona
- Brousseau, G., y Vergnaud, G., (1973) La didáctica de la matemática como disciplina científica.
- Brousseau, G., y Vergnaud, G., (1986) Una visión de la didáctica francesa desde el enfoque ontosemiótico.
- Brousseau, G. (1998). La théorie des situations didactiques. Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Cantoral, R. y Farfán, R. M. (2003). Matemática educativa: Una visión de su evolución. Revista Latinoamerica de Investigación en Matemática Educativa, 6 (1), 27-40.
- CESMA (1972), citada por Cardó, F., (1989) en Planificación y desarrollo de la educación en el Perú. Instituto Internacional de planeamiento de la educación. UNESCO. París, Francia.
- Chevallard, (1989). La transposición didáctica: historia de un concepto.
- Chevallard, Y. (1991). Dimension instrumentale, dimension sémiotique de l'activité mathématique. Séminaire de Didactique des Mathématiques et de l'Informatique de Grenoble. LSD2-IMAG, Université Joseph-Fourier, Grenoble
- Chevallard, y Joshua (1982). Triángulo de la didáctica.
- Civil, M. y Planas, N. (2004). Participation in the mathematics classroom: Does every student have a voice? For the Learning of Mathematics.
- Contreras, A., Font, V., y Godino, J. D. (2008). From representations to onto-semiotic configurations in analysing the mathematics teaching and learning processes in L. Radford, G. Schubring y F. Seeger (eds.), Semiotics in Mathematics Education: Epistemology, Historicity, Clasroom, and Culture. Sense Publishers: The Netherlands
- Contreras, A., Font, V., Luque, L. y Ordóñez, L. (2005). Algunas aplicaciones de la teoría de las funciones semióticas a la didáctica del análisis infinitesimal Recherches en Didactique des Mathématiques.
- Contreras y Font, V. (2008). Análisis didáctico, una mirada desde el enfoque ontosemiótico: (Disponible en : pagines.uab.cat/nuria_planas/siles/pagines.uab.../PERU2008.pdf)

D'Amore, B. (2001). Una contribución al debate sobre conceptos y objetos matemáticos. La posición "ingenua" en una teoría "realista" "versus" el modelo "antropológico" en una teoría "pragmática". Uno, Revista de Didáctica de las Matemáticas.

D'Amore, B. y Godino, J. D. (2007) El enfoque ontosemiótico como un desarrollo de la teoría antropológica en Didáctica de la Matemática. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa.

D'Amore, B., Font, V. y Godino, J. D. (2007). La dimensión metadidáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Paradigma, Vol. XXVIII, Nº 2.

Eco, U. (1976). Tratado de semiótica general. Barcelona: Lumen, 1995

Faerna, A. M. (1996). Introducción a la teoría pragmatista del conocimiento. Madrid: Siglo XXI.

Font, V. (2001). Processos mentals versus competència, Biaix.

Font, V. (2002). Una organización de los programas de investigación en Didáctica de las Matemáticas. Revista EMA.

Font, V. y Godino, J. D. (2006). La noción de configuración epistémica como herramienta de análisis de textos matemáticos: su uso en la formación de profesores. Educação Matemática Pesquisa.

Font, V. y Planas, N. (2008). Mathematical practices, semiotic conflicts, and socio-mathematical norms.

Font, V y Ramos, A. B. (2005). Objetos personales matemáticos y didácticos del profesorado y cambio institucional. El caso de la contextualización de funciones en una Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Revista de Educación.

Freire, P., (1973). La escuela fuera de la escuela. Ed. Atenas. Madrid

Gascón, J. (1998). Evolución de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica. Recherches en Didactique des Mathématiques.

Godino, J. D. y Batanero, C. (1994). Significado institucional y personal de los objetos matemáticos. Recherches en Didactique des Mathématiques, 14 (3), 325-355.

Godino, J. D. (2002). Un enfoque ontológico y semiótico de la cognición matemática. Recherches en Didactiques des Mathematiques, 22 (2/3), 237-284

Godino, J. D. (2003). Teoría de las funciones semióticas. Un enfoque ontológico-semiótico de la cognición e instrucción matemática. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada. Disponible en Internet: URL: http://www.ugr.es/local/jgodino/indice_tfs.htm.

Godino, J., (2004). Matemáticas y su didáctica para maestros. Departamento de didáctica de las matemáticas. Universidad de Granada. ISB: 84-933517-2-5.(422 páginas; 10,1 MB) (Recuperable en, <http://www.ugr.es/local/jgodino/>).

Godino, J. D., Bencomo, D., Font, V. y Wilhelmi, M. R. (2006). Análisis y valoración de la idoneidad didáctica de procesos de estudio de las matemáticas. Paradigma, XXVII.

Godino, J. D., Contreras, A. y Font, V. (2006). Análisis de procesos de instrucción basado en el enfoque ontológico-semiótico de la cognición matemática. Recherches en Didactiques des Mathematiques.

Godino, J. D., Font, V., Contreras, A. y Wilhelmi, M. R. (2006). Una visión de la didáctica francesa desde el enfoque ontosemiótico de la cognición e instrucción matemática. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa.

Godino, J. D., Font, V. y Wilhelmi, M. R. (2006). Análisis ontosemiótico de una lección sobre la suma y la resta, Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, Vol. Especial.

Godino, J., (2009). Teoría de la educación matemática. UNION: Revista iberoamericana de educación matemática.

Godino, J., Batanero, C., y Font, V. (2007). The onto-semiotic approach to research in mathematics. Education. ZDM. The International Journal on Mathematics Education.

Godino, J. D., Font, V., Wilhelmi, M. R. y Castro, C. de (2009). Aproximación a la dimensión normativa en Didáctica de las Matemáticas desde un enfoque ontosemiótico. Enseñanza de las Ciencias.

Goldin y Janvier (1998), citados por Font (2005) en Las representaciones en educación matemática. Granada.

Gomez, I., (2000). Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático. Narcea. España

Gusman, T.R.S. (2006) Los procesos metacognitivos en la comprensión de las prácticas de los estudiantes cuando resuelven problemas matemáticos: una perspectiva ontosemiótica. Tesis doctoral, Universidad de Santiago de Compostela.

Klieme, E., Avenarius, W., Blum, P., Döbrich, H., Gruber, M., Prenzel, K., Reiss, K., Riquarts, J., Rost, H., Tenorth, H., y Vollmer (2003). Para el desarrollo de estándares nacionales – Una expertise. Bonn, Alemania.

Lakatos, I. (1983). La metodología de los programas de investigación científica. Madrid: Alianza.

Linares, S., (2003). Numeración racional. (Disponible en: www.anep.edu.uy/anep/index.php/.../137-matematica-3?...40)

MINEDU (2010). Diseño curricular básico nacional para la carrera profesional de educación secundaria en la especialidad de matemática. Dirección de educación superior pedagógica. Área de formación inicial docente. Lima, Perú.

MINEDU (2013). Diseño curricular. Dirección de educación básica regular. Lima, Perú

Mora, (2003e). Proceso de aprendizaje y enseñanza basado en la investigación. Impreso en España.

Radford, L., (1998). The rhetoric of generalization. (Recuperable en: www.luisradford.ca/pub/99_rhetoricVIIIa_PME23.pdf)

Ramos, A. B y Font, V. (2008). Criterios de idoneidad y valoración de cambios en el proceso de instrucción matemática. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa,

Román, M., (2005). Enseñar a aprender. Desarrollo de capacidades-destrezas en el aula. Editorial Arrayán, Chile

Saussure, F. (1915). Curso de lingüística general. Madrid: Alianza, 1991.

Schoenfeld, A., y Kilpatrick, J., (2008). Toward a theory of proficiency in teaching mathematics. Tools and Processes in Mathematics Teacher Education.

Shulman (1986). Those who understand. Knowledge growth in teaching. Educational Researcher. 15(2),4-14.

Skemp, R., s/a., Psicología del aprendizaje de las matemáticas. (Disponible en: https://books.google.com/.../Psicología_del_aprendizaje_de_las_matem.html?...)

UMC (2014), Resultados de la evaluación censal de estudiantes. Unidad de Medición de la Calidad Educativa. Ministerio de Educación. Lima. Perú.

UNESCO (1999). Las tecnologías de la informática y comunicación en educación superior. Organización de las naciones unidas para la educación, la ciencia y la cultura.

Vygotski, L. (1934). Pensamiento y lenguaje. Buenos Aires: Paidós.

Weinert, F., (2001). Medición comparativa del rendimiento en colegios – un supuesto polémico. Alemania.

Wilhelmi, M. R., Lacasta, E. y Godino, J. D. (2007). Configuraciones epistémicas asociadas a la noción de igualdad de números reales. Recherches en Didactique des Mathematiques.

Winter, H., (1995). Clases de matemática y educación general. En : omunicación de la sociedad para la didáctica de las matemáticas.

Wittgenstein, L. (1953). Investigaciones filosóficas. Barcelona: Crítica, 1988

Yackel, E., y Cobb, P. (1996). Sociomathematical norms, argumentation, and autonomy in mathematics. Journal for Research in Mathematics Education.

ANEXOS

ANEXO N° 01

PERFIL DEL EGRESADO

El perfil explícito en el Diseño Curricular Básico Nacional (MINEDU, 2010), está organizado en tres dominios definidos por competencias, concibiéndose a la competencia como:

“Un saber actuar complejo, que implica la articulación y aplicación de diversos saberes y dimensiones humanas, el cual debe ser realizado con idoneidad, en determinados contextos, para realizar actividades, o resolver problemas en situaciones retadoras”

Cada competencia desarrollada permite a los futuros docentes crecer como personas capaces de crear ambientes satisfactorios y responsabilizarse de sus decisiones.

El perfil basado en competencias:

- ✓ Se centra en el desarrollo de capacidades para la formación de profesionales autónomos, críticos y reflexivos, con responsabilidad sobre su desempeño, capaces de plantear alternativas pedagógicas y participar en la toma de decisiones concernientes al sistema educativo.
- ✓ Advierte la necesidad de la formación permanente que busca profundizar y/o desarrollar nuevas capacidades a lo largo de la vida, fortaleciendo o renovando sus competencias personales, sociales y/o profesionales.
- ✓ Abre espacios de intersección a las exigencias del sistema curricular de Educación Básica.
- ✓ Responde a necesidades que cambian con el tiempo, por su evaluación permanente.

Por lo tanto, el docente es un profesional que cuenta con competencias personales y profesionales para actuar en diversos contextos vinculados a la formación de personas. Dichas competencias se organizan desde tres dimensiones o dominios (MINEDU, 2010), sin embargo las normativas actuales, proponen los procesos de formación inicial y continua de los docentes desde el Marco de Buen Desempeño Docente propuesto en el año 2012. Por ello, en el perfil que se propone a continuación, organiza a nivel general las competencias y desempeños a desarrollarse de manera general en los egresados de las carreras docentes del IESP Víctor Andrés Belaúnde y articulan ambas propuestas, se organiza en tres dominios:

Dominio Desarrollo Personal:

Comprende aspectos de la persona: conocimiento de sí mismo, identificación de sus motivaciones, potencialidades y necesidades de desarrollo personal y profesional. Permite apreciar al docente como una persona con potencialidades y limitaciones que asume el reto de mejorar permanentemente.

Dominio Profesional Pedagógico

Gestión del docente en el espacio pedagógico, donde da a conocer su quehacer docente relacionado con los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación,

partiendo de la investigación, planificación, previsión de recursos, aplicación de estrategias y técnicas en la interacción didáctica, evaluación, dominio de la especialidad y gestión educativa.

Dominio socio comunitario

Incluye la participación del docente en los diferentes contextos haciendo posible la interacción aula/escuela/comunidad para lo cual es necesario que desarrolle una serie de habilidades sociales que favorezcan la aceptación personal y su intervención en las relaciones de cambio positivo. En esta dimensión, se hace necesario la comunicación, autoestima, asertividad, liderazgo, empatía, capacidad de resolver conflictos que coadyuven a desarrollar el saber convivir, no sólo para transformar la escuela en una organización más profesional, también para mejorar su propio desempeño en el aula.

El perfil, muestra una estructura sencilla, que considera el dominio, las competencias y los desempeños. Es en los sílabos y de acuerdo al contexto que se propondrán los indicadores de evaluación.

PERFIL DEL EGRESADO DE FORMACIÓN INICIAL EN LA ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA.

Desde las percepciones de los docentes de la carrera, ellos proponen un perfil más sintético, que es el siguiente; y puede contribuir a la redacción de los indicadores:

Desde el dominio profesional:

- a) Manejo disciplinar del área
 - Utilización de la etnomatemática
 - Profundización de los procesos inductivo – deductivo
 - Dominio de la simbología para la comunicación matemática
- b) Manejo de la pedagogía y didáctica
 - Gestión institucional: Legislación educativa, construcción y aplicación de instrumentos de gestión y movimiento sindical
 - Gestión de aprendizajes: procesos inductivos, resolución de problemas como estrategia y manejo de las TIC para el proceso de enseñanza y aprendizaje
- c) Actitud y proyección comunal
 - Responsabilidad y ética
 - Involucramiento con la vida comunal
 - Actualización, especialización y perfeccionamiento permanente

Desde el dominio personal y socio comunal:

- Practica y promueve valores éticos como: respeto, solidaridad, equidad, compañerismo....
- Toma decisiones adecuadas y oportunas para resolver conflictos que se producen en la interacción con los actores educativos, con los cuales se relaciona profesionalmente.
- Aprecia y vivencia el arte en sus diferentes dimensiones como medio para el desarrollo espiritual.
- Es proactivo y propositivo antes a los diferentes cambios sociales, culturales, económicos y pedagógicos.
- Respeta los diversos credos religiosos que practican los estudiantes y las familias en la comunidad.
- Planifica y organiza los materiales necesarios de sus actividades cotidianas.
- Conoce y aplica diversas técnicas e instrumentos para la evaluación de los aprendizajes
- Domina los niveles de planificación educativa, como parte de su práctica pedagógica
- Practica la investigación como herramienta para conocer, describir, explicar y transformar la realidad educativa con su profesión.
- Valorar las diferentes manifestaciones tradicionales y culturales propias de la comunidad.
- Promueve proyectos recreativos orientados al desarrollo de hábitos saludables en grupos comunitarios.

Este perfil está acompañado del plan de estudio, que permite visualizar la propuesta de formación. En el Diseño 2010, se presentan las áreas curriculares incorporando las horas y créditos de cada una.

Se divide en áreas de formación general y formación especializada.

PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA DE MATEMÁTICA																					
Etapas	AREAS	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X	
		Hs	Cr	Hs	Cr	Hs	Cr	Hs	Cr	Hs	Cr	Hs	Cr	Hs	Cr	Hs	Cr	Hs	Cr	Hs	Cr
FORMACIÓN GENERAL	Ciencias Sociales I - II	4	3	2	2																
	Matemática I - IV	4	3	4	3	4	3	4	3												
	Comunicación I - IV	4	3	4	3	4	3	4	3												
	Inglés I - IV	2	1	2	1	2	1	2	1												
	Tecnologías de la Información y Comunicación I - IV	2	1	2	1	2	1	2	1												
	Matemática I - II	2	1	2	1																
	Arte	2	2																		
	Cultura Emprendedora y Productiva I - II					2	2	4	3												
	Cultura Científica Ambiental I - III	2	1	2	2	2	1														
	Religión, Filosofía y Ética I - II					2	2	2	2												
	Psicología I - III	2	2	4	3			4	3												
	Diversidad y Educación Inclusiva					2	2														
	Desarrollo Vocacional y Tutoría I - II	2	1	2	1																
	Currículo I - II					2	2	2	2												
	Educación Intercultural					2	2														
	Práctica I - IV	2	1	2	1	2	1	2	1												
Investigación I - III			2	2	2	1	2	1													
Opcional I - IV / Seminarios	2	2	2	2	2	2	2	2													

FORMACIÓN ESPECIALIZADA	Ciencias Biológicas aplicadas al movimiento I-IV							4	4	4	3	4	3								
	Deporte I-IV							4	3	6	5	4	3	4	3						
	Organización y Gestión de eventos I-III							2	1			2	1	2	1						
	Primeros Auxilios I-II									2	1	2	2								
	Recreación I-III							2	1	2	1	2	1								
	Psicología de la actividad física							2	2												
	Tecnologías de la Información y Comunicación aplicada a la enseñanza de la Matemática													2	1						
	Epistemología de la Matemática												2	2							
	Currículo y Didáctica Aplicada a la Matemática I-IV							4	3	4	3	4	3	4	3						
	Orientación para la Tutoría													2	1						
	Gestión Institucional													2	2						
	Teoría de la Educación I-II							4	4	4	4										
	Inglés V-VIII							2	1	2	1	2	1	2	1						
	Práctica Pre Profesional I-VI							2	1	2	1	4	3	4	3	22	16	22	16		
	Investigación Aplicada I-VI							2	2	2	2	2	2	2	2	8	6	8	6		
Opcional V-VIII / Seminarios de Actualización							2	1	2	1	2	1	2	1							
Número de Horas	30		30		30		30		30		30		30		30		30		300		
Número de Créditos		21		22		23		22		23		22		22		21		22		22	220

ANEXO N° 02

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICO PÚBLICO
"VÍCTOR ANDRÉS BELAUNDE" – JAÉN

PRUEBA DE MATEMÁTICA

FECHA:.....

APELLIDOS Y

NOMBRES.....**ESP**.....

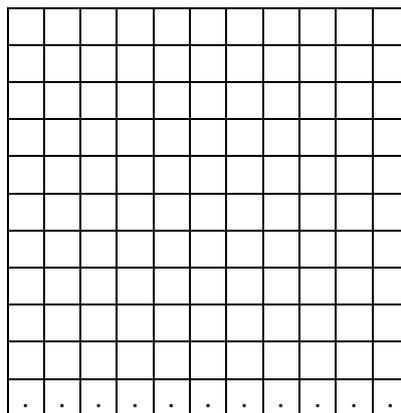
I. Resuelve los siguientes problemas.

1. Brasil exporta aproximadamente 2 % de quinua, esto es equivalente en su expresión decimal a:
2. Ordena los siguientes números $\frac{2}{3}$; $\frac{9}{3}$; $\frac{4}{8}$, $\frac{7}{5}$ de mayor a menor
3. Hace algunos años Pedro tenía 24 años, que representa los $\frac{2}{3}$ de su edad actual, ¿qué edad tiene Pedro?
4. Se compró $\frac{2}{5}$ de un terreno y se pavimenta $\frac{3}{4}$ de lo comprado. ¿Qué fracción del terreno se pavimentó?
5. Una empresa de transportes establece sus tarifas de este modo: S/. 0,10 por km recorrido y S/. 6 por paquete o maleta. ¿Cuánto costará trasladarse con una maleta 100 km?, ¿y a 200 km?

6. Completa la siguiente tabla a partir de los datos:

Kilos de arroz	x	1		6	9	10		18	20	n
Precio que se debe pagar por el arroz	y	3.5	14		31.5		52.5	63		$3.5 \times n$

Representa gráficamente la situación planteada



a) María decide comprar 30 kilos ¿Cuánto paga?

b) La familia de Juan compra para la semana 135 kilos ¿Cuánto paga?

INTERPRETACIÓN

La prueba se aplicó a (26) veintiséis estudiantes de formación inicial en la especialidad de matemática, se les solicitó que hicieran el proceso de solución de situaciones problemáticas, que no den directamente las respuestas, el promedio fue desaprobatorio. Los ítems están referidos a los números racionales, varios estudiantes lo hicieron pero no sabían fundamentar el por qué obtenían la respuesta, solo operaban de manera algorítmica.

En el primer ítem, los estudiantes que obtuvieron la respuesta, se limitaron a dividir entre 100, pero no supieron explicar el significado de %. El fracaso está en el proceso, que no les permite por analogía resolver otras situaciones problemáticas parecidas o inversas.

El orden que se les solicito de los números racionales fue muy complicada, no pudieron resolver de manera gráfica, los que si obtuvieron la respuesta aplicaron una regla algebraica, notándose que todos la conocían pero no se les vino, en el momento, a la memoria.

En los problemas de edades, compra de terreno y tarifas de transporte, la mayor dificultad se presentó en su comprensión y como consecuencia en la carencia de estrategias o modos inductivos de solución.

En la última situación planteada trataron de llenar la tabla, lo hicieron con algunos errores pero el fracaso se centró en ubicar los datos en el gráfico, siendo un indicador del desconocimiento u olvido del manejo de variables independientes y dependientes. Los que llegaron a la respuesta se dieron cuenta que se trataba de la función lineal.

En conclusión, el aprendizaje de la matemática en nuestro sistema educativo se realiza de manera academicista, el alumno llega a obtener el conocimiento ya construido o elaborado por el profesor, mas él no construye el suyo debido a que no puede fundamentar ni comunicar lo que realiza, se presenta una educación bancaria donde predomina la memoria, perdiéndose los diferentes nexos o interrelaciones que requiere un auténtico aprendizaje de las matemáticas.

ANEXO N° 03

NORMAS GENERALES

El marco normativo peruano, proporciona herramientas para el desarrollo de la toma de decisiones institucionales y curriculares que promueven la participación, la autonomía y la contextualización del currículo. La institución a partir de un proceso participativo y colaborativo analiza las normas legales y propone sus políticas institucionales y las posibilidades autónomas para poder actuar en el desarrollo y ejecución del currículo.

La Constitución Política del Perú, los dos primeros artículos, determinan que el Estado y la sociedad peruana reconocen la centralidad de la persona, considerando como fin supremo de la sociedad y el estado la defensa de la persona humana y el respeto de su dignidad. Igualmente señala que toda persona tiene derecho a la vida, a su identidad a su integridad moral, psíquica y física, La identidad personal es un derecho que tienen todos los ciudadanos.

Ley N° 28044, Ley General de Educación y su reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 011-2012-ED. Ley N° 28044, Ley General de Educación que establece que uno de los factores principales para el logro de la calidad educativa es una Formación Inicial y permanente que garantice idoneidad de los docentes y autoridades educativas. (Artículo 13 inciso d) Las áreas de desempeño laboral del profesor son la docencia, la administración y la investigación.

Involucra la construcción curricular al establecer: sus directrices sobre el desarrollo integral referido a formar personas capaces de lograr su realización ética, intelectual, artística, cultural, afectiva, física, espiritual y religiosa, promoviendo la formación y consolidación de su identidad y autoestima y su integración adecuada y crítica a la sociedad.

En este marco, la calidad y la equidad educativa adoptan un enfoque intercultural, orientado a igualar las oportunidades de desarrollo integral mediante una acción descentralizada, intersectorial, preventiva, compensatoria y de recuperación. En relación a la equidad garantiza iguales oportunidades para todos en el acceso, permanencia y trato en un sistema educativo de calidad. Mediante procesos de inclusión incorpora a las personas excluidas, principalmente del ámbito rural en el marco de la lucha contra la pobreza. Sobre la articulación intersectorial se prescribe la atención a los estudiantes con enfoques y acción intersectorial del Estado y de éste con la sociedad.

Ley 29394, Ley de Institutos y Escuelas de Educación Superior y su reglamento aprobado por D.S. N° 004-2010-ED, Ley que regula la creación y el funcionamiento de Institutos y Escuelas de Educación Superior públicos o privados que forman parte de la etapa de Educación Superior del sistema educativo nacional.

Establece las condiciones para el desarrollo educativo, la investigación, los planes de estudios y títulos que pueden otorgar dichas instituciones; del mismo modo orienta su organización y régimen de gobierno. Determina la necesidad de adecuación de las Instituciones a la presente normativa, de acuerdo al Plan de Adecuación formulado por el Ministerio de Educación.

Ley N° 28740, Ley del Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa (SINEACE) y su Reglamento, aprobado por D.S. 018-ED –2007; o Ley del SINEACE, recoge la importancia de que toda institución superior, universitaria o no universitaria, pública o privada que forme profesionales de la educación será evaluada y acreditada, lo cual implica promover una cultura evaluativa y de calidad, así como establecer estándares y mecanismos idóneos de aseguramiento de la calidad del servicio educativo. Los estándares refieren a las capacidades mínimas que se espera sean demostrables en el desempeño docente, su uso es un requisito necesario para que las instituciones formadoras de docentes orienten el cumplimiento de su misión y respondan a las expectativas que el Estado y la sociedad tienen sobre ellas.

La Ley N° 27802, Ley del Consejo Nacional de la Juventud, dirigida a adolescentes y jóvenes, comprendidos entre 15 y 29 años de edad con el propósito de asegurar sus derechos, obligaciones y responsabilidades en relación a la educación, salud y trabajo, además de promover programas de capacitación para el trabajo, liderazgo, actitudes solidarias y emprendedoras que contribuyan a la empleabilidad.

R.M. N° 0297-2012-ED, Programa descentralizado de fortalecimiento profesional docente.

R.M. N° 00846-2013-ED, que aprueba la directiva 002-2013-MINDU/VMGP-DIGESUP-DESP, “Normas y orientaciones nacionales para el desarrollo de las actividades académicas durante el año 2013 en los institutos y escuelas de educación superior de educación docente y artística a nivel nacional”.

R.D. N° 0165-2010-ED. En su art. 01 Aprueba los Diseños Curriculares Básicos Nacionales, para las carreras pedagógicas Inicial, educación Primaria, Educación Secundaria; especialidades de ciencia tecnología y ambiente, matemática, ciencias

sociales y comunicación; matemática; idiomas, especialidad: inglés, computación e informática, para su Aplicación por los Institutos y Escuelas de Educación Superior Pedagógicos Públicos y Privados, a partir de las Promociones Ingresantes en el año 2010.

Así mismo en su artículo 2 dice, los Institutos y escuelas de Educación Superior contextualizaran el plan de estudio específico de cada carrera, respetando los contenidos básicos comunes establecidos en los DCBN, aprobados.

R.D. N° 0592-2010-ED. Aprueba las “Normas Nacionales para la Titulación y Otorgamiento de Duplicado de Diploma de Título en Carreras Docentes y Artísticas en Institutos y Escuelas de Educación Superior Públicos y Privados”.

R.D. N° 1291-2010-ED. En el artículo 01 aprueba, el diseño curricular experimental para la carrera profesional de Educación Básica Alternativa para su aplicación a partir del año 2011, por los Institutos de Educación Superior Pedagógicos Públicos e Institutos de Educación Públicos y privados el cual forma parte de la presente resolución.

Proyecto Educativo Nacional (PEN) al 2021, aprobado mediante **R. S. N° 001-ED-2007**

El objetivo estratégico 3 propone: “Maestros bien preparados que ejercen profesionalmente la docencia”. Este objetivo incide en el desarrollo de competencias que permitan al estudiante y futuro profesor adquirir una sólida formación integral desde que se inicia en la carrera y durante su vida profesional, acorde con los avances pedagógicos y científicos, y teniendo en cuenta las prioridades educativas y la realidad diversa y pluricultural del país.

El objetivo estratégico 5 propone: Educación Superior de calidad que se convierta en factor favorable para el desarrollo y la competitividad nacional, favoreciendo el desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica como avance en el conocimiento y en prospectiva para el desarrollo, a través de la investigación e innovación que son las que motivan la construcción del propio camino de desarrollo.

El PEN en su conjunto demanda nuevas políticas orientadas hacia la calidad y equidad educativa, la democratización y la descentralización, lo que supone un docente capaz de impulsar nuevos procesos de gestión institucional y curricular, investigador y propositivo, con mayor autonomía y profesionalismo.

En tal sentido, el DCBN incide en la comprensión de los procesos de gestión institucional para que los estudiantes asuman el quehacer profesional poniendo en práctica los valores de una cultura democrática y participativa, comprometidos con el desarrollo institucional y local en el afán de elevar la calidad educativa.

ANEXO N° 04

GUÍA TEÓRICA PARA LAS CLASES DE MATEMÁTICAS

Una clase de matemáticas tendrá mayor alcance si se realiza teniendo en cuenta al siguiente marco teórico, elaborado aproximadamente de acuerdo al EOS:

- a) Reflexión general sobre la utilidad y aplicabilidad de los conceptos en estudio. Configuración del conocimiento de manera previa y lograda
- b) Consideración sobre su evolución histórica. Origen y evolución ecológica y/o cultural de las configuraciones de los objetos y procedimientos matemáticos
- c) Revisión del tratamiento y presencia en el currículo del contenido en estudio. La trama con las normas generales e institucionales.
- d) Estructura conceptual de cada contenido según los conceptos y procedimientos de las matemáticas escolares. Hechos, algoritmos, conceptos y significados básicos. Procedimiento el cual se pasa de la noción al concepto y luego al descubrimiento de patrones y generalizaciones de los objetos matemáticos
- e) Sistemas de representación utilizados en cada contenido. Representaciones gráficas y simbólicas de los objetos matemáticos y su respectivo significado.
- f) Estudio de los procedimientos, destrezas, razonamiento y argumentación, junto con las estrategias y los modos de procesar en cada una de las estructuras contempladas. Referido también a las configuraciones individuales y su conversión en configuraciones institucionales
- g) Estudio fenomenológico, centrado en aquellas cuestiones de las que surgen cada uno de los conceptos matemáticos. Resolución de problemas y aplicaciones. Complejidad del pensamiento en estructurar los objetos matemáticos y darle su respectivo significado y funcionalidad
- h) Actividades, ampliación y exploración, funcionalidad del conocimiento matemático en la escuela. Conformación del conocimiento institucionalizado el cual se convierte en norma.
- i) Actitud y motivación. Carácter profesional del conocimiento sobre las matemáticas, dominio de las estructuras del currículo escolar en matemáticas. Es el grado de afecto hacia el tratamiento de los objetos matemáticos en consecuencia a la comprensión de sus significados.